

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

Hilton Costa Monteiro

**A PROPOSTA DE TRABALHO COM GRÁFICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL II: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE
MATEMÁTICA**

João Pessoa – PB

2012

Hilton Costa Monteiro

**A PROPOSTA DE TRABALHO COM GRÁFICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL II: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática a Distância da Universidade Federal
da Paraíba como requisito parcial para obtenção
do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rogéria Gaudencio
do Rêgo

João Pessoa – PB

2012

Hilton Costa Monteiro

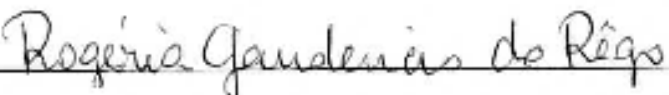
**A PROPOSTA DE TRABALHO COM GRÁFICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL II: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba com o requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rogéria Gaudencio do Rêgo

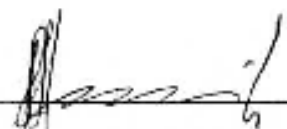
Aprovado em: 14 / 12 / 2012

COMISSÃO EXAMINADORA



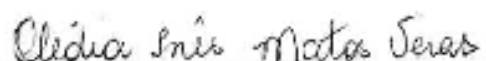
Prof^ª. Dr^ª. Rogéria Gaudencio do Rêgo - UFPB

(Orientadora)



Prof^º Dr^º Hélio Pires

(Avaliador)



Prof^ª Msc Clédia Veras

(Avaliador)

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

M757p Monteiro, Hilton Costa.

A proposta de trabalho com gráficos no Ensino Fundamental II: análise de uma coleção de matemática / Hilton Costa Monteiro. - João Pessoa, 2012.

105p. : il. -

Monografia (Licenciatura em Matemática à Distância)
Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Rogéria Gaudêncio do Rêgo.

1. Ensino e aprendizagem de matemática - Gráficos. 2. Livro didático – Ensino de matemática. 3. Matemática – Ensino fundamental. I. Título.

BS/CCEN

CDU 51:37(043.2)

Aos meus pais, pelo incentivo, carinho e apoio irrestrito, propiciando vitória nesta minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida.

Aos **meus pais**, que sempre estão ao meu lado, por favorecerem em especial, este momento.

A minha esposa Eriana, pelo carinho, compreensão e incentivo para o término deste curso.

À Professora Doutora Rogéria Gaudencio do Rêgo, orientadora deste trabalho, pelos seus conhecimentos, atenção, boa vontade e responsabilidade acima de tudo.

Aos **Tutores**, pelo agradável convívio, amizade e ajuda; em especial: Wagner, Geórgia e Clécio.

Aos colegas, pela troca de experiências, pelo o convívio, pelas alegrias e incertezas, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a análise da proposta de trabalho com gráficos, no campo do Tratamento da Informação, na coleção de livros didáticos de Matemática mais utilizada no Ensino Fundamental II, no município de João Pessoa, PB. O trabalho compreende um estudo qualiquantitativo baseado em uma análise bibliográfica, observando-se a diversidade, tipos e evolução dos gráficos presentes em cada volume da coleção, como também, se os mesmos possibilitam a construção de procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados. Em nossa perspectiva teórica consideramos discussões dos Parâmetros Curriculares Nacionais e autores como Van de Walle (2009), dentre outros. Como resultado da análise, alertamos sobre a necessidade de correção de alguns gráficos, além de uma melhor distribuição e maior diversidade de tipos de gráficos no decorrer da coleção, visando contribuir para a aprendizagem do aluno, em relação a esse importante elemento conceitual, bastante explorado em outros campos de conhecimento e no cotidiano.

Palavras-chave: Livro didático; Tratamento da Informação; Leitura e Interpretação de gráficos.

ABSTRACT

This work aims to discuss the proposal working with graphics in the Field of information treatment in mathematics collection of educational books most used in II-fundamental teaching level in João Pessoa city, PB. The work comprises a qualitative and quantitative study based on a bibliography analysis, observing the diversity, evolution and types of graphics present in each volume of that collection books, as also if they enable the construction of procedures for collecting, organizing, communicating and interpreting data. In our theoretical perspective, we consider discussions of Parâmetros Curriculares Nacionais (National Curricular Parameters) and authors like Van de Walle (2009), among others. As a result of the analysis, we warn about the need of to fix same graphics, besides the better distribution and greater diversity of contribute for student learning , in relation this important conceptual element so explored in others field of knowledge and daily life.

Keywords: educational books; information treatment; reading and graphics interpretation.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE PESQUISA.....	1
1.1 Nossa Trajetória de Formação.....	8
1.2 Objetivos da Investigação.....	9
1.3 A Metodologia de Pesquisa.....	10
1.4 Estrutura do Presente Trabalho.....	11
2. UMA BREVE DISCUSSÃO TEÓRICA: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO E O LIVRO DIDÁTICO.....	12
2.1 O Tratamento da Informação no Ensino Fundamental.....	12
2.2 A Relação entre Gráficos e Coletas de Dados.....	18
2.3 A importância do Livro Didático no Trabalho Docente.....	21
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DE NOSSA PESQUISA.....	23
3.1 A Coleção do Guia do PNLD.....	23
3.2 Análise do livro do 6º ano da Coleção “Tudo é Matemática”.....	23
3.3 Análise do livro do 7º ano da Coleção “Tudo é Matemática”.....	33
3.4 Análise do livro do 8º ano da Coleção “Tudo é Matemática”.....	48
3.5 Análise do livro do 6º ano da Coleção “Tudo é Matemática”.....	52
3.6 Discussão Geral dos Resultados.....	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	74
ANEXO 1- Ficha completa do livro analisado no guia do PNLD.....	76
ANEXO 2 – Cópia do último capítulo do volume do 9º ano.....	84

1. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE PESQUISA

1.1 NOSSA TRAJETÓRIA DE FORMAÇÃO

O presente memorial traz um relato da trajetória de nossa formação, estabelecendo as relações entre as teorias estudadas no Curso de Matemática e as experiências vividas no percurso.

Iniciamos nossos estudos em escolas da rede pública, inicialmente na Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Cardoso e, em seguida, na Escola Estadual de Ensino Médio Monsenhor José Borges de Carvalho, ambas localizadas na cidade de Alagoa Nova – PB.

Cursamos o Ensino Médio no Colégio Alfredo Dantas, tradicional escola particular localizada na cidade de Campina Grande – PB, e em 1992 ingressamos na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) no curso de graduação em Química Industrial.

Nesse período começamos a ensinar as disciplinas de Química e Matemática em escolas da rede pública e, desde então, passamos a observar as dificuldades e a rejeição que os alunos demonstravam em relação à disciplina de Matemática, muitos considerando-a uma disciplina difícil, envolvida com a aplicação e memorização de fórmulas.

Com a experiência de ensino, resolvemos cursar a Licenciatura e buscar caminhos que pudesse mudar essa forma de pensamento de tantos alunos que tivemos a oportunidade de conhecer e, através do Projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB), que oferece o curso com horário flexível, pudemos conciliar trabalho e estudo e ingressar na UFPB - Virtual.

O novo recomeço na busca de uma nova graduação não foi uma tarefa fácil. Os obstáculos eram grandes, mas a vontade de vencer e enfrentar os desafios que encontrávamos em sala de aula aumentava cada vez mais, servindo como incentivo para fazermos o curso.

Nossa escolha pelo curso de Licenciatura em Matemática veio do fato de gostarmos da sala de aula e da certeza de podermos colaborar para mudar a relação negativa que muitos alunos têm com a disciplina, passando a ter uma

ligação prazerosa com ela, como resultado de nossa busca por estratégias para envolvê-los cada vez mais e atrair seu interesse.

Para tanto, o quadro de disciplinas oferecidas pela UFPB - Virtual serviu de suporte para nossa vontade de inovar, contextualizar e associar o que é ensinado aos alunos da Educação Básica, à sua realidade e interesses.

Em particular, os conteúdos estudados nas disciplinas de Tópicos Especiais em Matemática (I,II,III,IV), assim como as orientações teóricas e práticas dos Estágios Supervisionados (I,II,III,IV), deram início a uma nova forma de pensarmos o ensino, refletindo acerca das possíveis melhorias que poderiam ocorrer em sala de aula, com a aplicação das atividades propostas. Estas disciplinas foram fontes de novas ideias, servindo ainda como base para o desenvolvimento da presente investigação, que teve como referência o bloco de Tratamento da Informação.

Visando trabalhar com temas que aproximassem o conteúdo trabalhado à realidade do aluno, e tendo em vista a expansão do uso de gráficos como fonte de informação e comunicação, delimitamos como tema a análise de livros didáticos do Ensino Fundamental, considerando um elemento específico do Tratamento da Informação.

Nosso estudo se concentrou na apresentação de exemplos e de situações-problema envolvendo gráficos nos livros de Matemática de uma coleção didática para o Ensino Fundamental, ou seja, buscamos observar e avaliar a diversidade de gráficos explorados, voltados para preparar o aluno para analisar e interpretar informações dadas por meio de uma representação gráfica.

Essa competência é essencialmente necessária à preparação para a realidade atual, em que a cada dia é crescente a exposição de dados por meio de gráficos em jornais, revistas, livros e outras fontes de comunicação de massa.

1.2 OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

O propósito da presente investigação foi analisar a proposta de trabalho com gráficos, considerando a diversidade, frequência, exploração e conexão com os conteúdos trabalhados, em livros de Matemática do Ensino Fundamental, do 6º ao 9º anos, adotados no município de João Pessoa – PB. A coleção escolhida para isso foi “Tudo é Matemática”, do autor Luiz Roberto Dante, por ser atualmente a mais

utilizada na rede de ensino municipal de nossa cidade, de acordo com informações da Secretaria de Educação do Município de João Pessoa.

Apesar de ser a coleção que predomina, há muitas outras sendo utilizadas nas escolas municipais de João Pessoa, uma vez que não há obrigatoriedade de uso de uma mesma coleção em toda a rede. Cada escola tem autonomia de escolha e a Secretaria de Educação encaminha as relações ao MEC que, em geral, atende a demanda dentre as indicações feitas pelos educadores, em uma lista de três coleções.

Assim, os objetivos de nosso trabalho de investigação, são os apresentados em seguida.

1.2.1 OBJETIVO GERAL:

Analisar a proposta de trabalho com gráficos na coleção de Matemática para o Ensino Fundamental II, mais utilizada na rede municipal de ensino de João Pessoa.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- levantar na coleção (livros do 6º ao 9º Anos) todos os tópicos em que são abordados gráficos;
- avaliar a proposta, considerando a diversidade de gráficos, a qualidade das apresentações e contextos de exploração, dentre outros elementos.

1.3 A METODOLOGIA DE NOSSA PESQUISA:

O presente trabalho é um estudo qualiquantitativo do tipo análise bibliográfica, realizada na coleção de livros de Matemática do 6º ao 9º Anos do Ensino Fundamental, elaborada por Luiz Roberto Dante. Entendemos que nossa opção por uma abordagem metodológica dessa natureza está de acordo com nossos objetivos e é adequada para o que propusemos realizar.

O estudo foi desenvolvido de acordo com as seguintes etapas:

- Levantamento da coleção de Matemática de maior uso em nosso município.
- Levantamento de todos os gráficos presentes na coleção.

- Análise dos tipos, de frequência e diversidade de gráficos contidos em cada Volume da coleção.
- Análise dos conteúdos trabalhados relacionados às representações gráficas.
- Discussão da proposta de trabalho com gráficos.

1.4 ESTRUTURA DO PRESENTE TRABALHO

O presente trabalho está organizado em três Capítulos:

No Capítulo I, apresentamos o trabalho, seguido dos objetivos da investigação e a metodologia de pesquisa.

No Capítulo II, fizemos uma breve discussão teórica, apresentando o estudo do Tratamento da Informação e do livro didático, Utilizando-se dos seguintes itens como complemento de estudo: Tratamento da Informação do Ensino Fundamental; Relação de Gráficos e Coleta de Dados; Importância do Livro Didático no Trabalho do Docente.

No capítulo III, tomamos como referência a avaliação dada ao bloco do Tratamento da Informação pelo guia do PNLD e realizamos uma análise dos gráficos inseridos em cada livro da coleção, e a partir deles, discussão geral dos resultados.

2. UMA BREVE DISCUSSÃO TEÓRICA: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO E O LIVRO DIDÁTICO

2.1 O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Tendo em vista obter melhor compreensão acerca da proposta de trabalho com gráficos em livros didáticos dirigidos ao Ensino Fundamental do 6º ao 9º Anos, iniciaremos nossa discussão com a apresentação de alguns conceitos relacionados ao Tratamento da Informação, com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) e outras referências.

O Tratamento da Informação é uma área de conhecimento matemático que tem aplicabilidade geral, visto que, no Brasil e no mundo, saber ler e interpretar diferentes textos em diferentes linguagens é um desafio presente no cotidiano. Nesse campo, a produção de conhecimento formal possibilita habilidades básicas para o exercício da cidadania, ajudando o indivíduo a interpretar e resolver problemas de sua vivência social, veiculados em especial por meio de informações elaboradas e socializadas na linguagem matemática.

A importância dos conteúdos do bloco Tratamento da Informação é proveniente da presença de cálculos estatísticos associados a outras disciplinas e do uso de tabelas e gráficos em todos os campos de conhecimento. Tal integração facilita a promoção do aumento do interesse do aluno pelo que estuda, em razão do seu campo de aplicações.

Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade. (BRASIL, 1998, p.70).

Atualmente, é cada vez mais comum nos depararmos com informações veiculadas através de tabelas e diferentes tipos de gráficos e precisarmos tomar decisões que dependam de uma interpretação coerente com os dados que estão sendo apresentados. Mas a capacidade de leitura e compreensão de dados em tabelas e gráficos não é nato, ou seja, a capacidade de interpretação desses

elementos é consequência de um trabalho de qualidade realizado na escola, mas sua vivência cotidiana facilitará sua relação com atividades matemáticas que os envolvam elementos do Tratamento da Informação.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (BRASIL,1998,p.37)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1998), há uma estreita relação entre a sobrevivência da humanidade e o conhecimento e a necessidade de melhorarmos a capacidade de acessarmos e interpretarmos informações para podermos ter uma participação efetiva em uma sociedade, é cada vez mais urgente. Além disso, a falta de acesso ao conhecimento mais elaborado dificulta o acesso a melhores postos de trabalho.

Assim, os PCN destacam a importância dos conteúdos do campo do Tratamento da Informação nos dias de hoje, tanto nos aspectos voltados para uma cultura básica quanto para qualquer atividade profissional, se deve a abundância de informações e às formas particulares de apresentação dos dados com que se vive cotidianamente.

Ainda de acordo com o mesmo documento, é fundamental que os alunos, além de serem capazes de ler e interpretar gráficos, sejam críticos para observar e avaliar se devem ou não confiar nos dados apresentados, pois sabemos que dados estatísticos podem ser manipulados e associados a gráficos inadequados, que podem levar a erros de julgamento.

Esses erros também poderão ser evitados se os alunos forem habituados, em seus trabalhos de pesquisa em sala de aula, a identificar informações, a obter informações complementares, a comprovar a procedência de dados, a verificar a qualidade de informações, dentre outros aspectos, fundamentais para chegar a uma conclusão.

Dessa forma, os alunos terão a oportunidade de desenvolver conhecimento para poder compreender, analisar e apreciar criticamente as informações

estatísticas veiculadas pelos meios de comunicação, bem como saberem que um problema estatístico pode ser resolvido por diferentes procedimentos e que nem todos os procedimentos estatísticos se adaptam bem a todos os problemas.

Nos PCN, os temas de estatística, probabilidade e de combinatória são reunidos no bloco Tratamento da Informação, inseridos na organização de conteúdos matemáticos pela relevância apresentada no Ensino Fundamental. Os temas de estudo, apresentam as seguintes finalidades para esse ciclo de escolaridade:

- com relação à estatística: desenvolver no aluno a capacidade de construir procedimentos para coletar, organizar e comunicar, através de tabelas, gráficos e outras representações, dados frequentes do seu cotidiano. Além do mais, através de algumas medidas estatísticas (média, mediana, moda), dispor de novos elementos para a interpretação de dados.
- com relação à probabilidade: possibilitar a compreensão de que muitos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória, mas que podemos identificar possíveis resultados para esses acontecimentos, ou estimar o grau de possibilidade dos resultados.
- com relação à combinatória: desenvolver a capacidade de lidar com situações que envolvam diferentes tipos de agrupamentos, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio combinatório e, ao mesmo tempo, contabilizá-los usando o princípio multiplicativo da contagem, sem ênfase a fórmulas.

Os PCN destacam que o campo do Tratamento da Informação seja visto como um conjunto de ideias e procedimentos que permitam aplicar a Matemática em situações práticas, habilitando-o a descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos.

Segundo Souza (2010, apud ASSIS, RÊGO E MORENO, 2012, p.115), é fundamental que, ao nos depararmos com informações tratadas estatisticamente, “tenhamos capacidade de interpretar, compreender, estabelecer e realizar suposições a partir dos dados expostos”.

Os PCN elencam os objetivos e conteúdos de Matemática inseridos no bloco do Tratamento da Informação, referentes ao 3º e 4º ciclos. Quanto aos objetivos do 3º ciclo (6º e 7º anos), de acordo com os PCN, estes devem visar o desenvolvimento do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

Coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;

Resolver situações-problemas que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão. (BRASIL, 3º e 4º ciclo, vol.3, 1998, p.65).

Os conteúdos e procedimentos do campo, que devem ser explorados no 3º ciclo são:

Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.

Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.

Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa.

Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.

Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão. (BRASIL, 3º e 4º ciclo, vol. 3, 1998, p.74).

Quanto aos objetivos do trabalho com o Tratamento da Informação no 4º ciclo (8º e 9º anos), os PCN destacam que ele deve visar o desenvolvimento do raciocínio estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

Construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos, bem como elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos;

Construir um espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos. (BRASIL, 3º e 4º ciclo, vol. 3, 1998, p.82).

Os conteúdos e procedimentos matemáticos a serem explorados no 4º ciclo, compreendem:

Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência.

Organização de dados e construção de recursos visuais adequados como gráficos (de coluna, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de interferências.

Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.

Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo a resumir os dados com o grau de precisão razoável.

Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer interferências.

Construção do espaço amostral utilizando o princípio multiplicativo e indicação da probabilidade do evento por meio de uma razão.

Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas. (BRASIL, 3º e 4º ciclo, vol. 3, 1998, p.90).

Assim, de acordo com os PCN (1998.p.134), o estudo dos conteúdos estabelecidos no Tratamento da Informação do terceiro e quarto ciclos são justificados

[P]ela possibilidade de desenvolvimento nas formas particulares de pensamento e raciocínio em resolver determinadas situações-problema em que de forma aleatória é necessário coletar, organizar e apresentar dados, interpretar amostras, interpretar e comunicar resultados por meio da linguagem estatística.

De um modo geral, a importância atribuída ao tratamento da informação é justificada nos Parâmetros Curriculares Nacionais pela forte demanda social:

Pela frequência e necessidade de compreender as informações veiculadas, principalmente pelos meios de comunicações, ocorrendo à necessidade de tomar decisões, como também fazer previsões que possa ocasionar influência na sua vida pessoal e social.

Estar apto para o momento atual; saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e também apto a construir representações para formular e resolver problemas

que impliquem no recolhimento de dados e análises das informações.

Características em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade na Matemática desde os ciclos iniciais.

Proporcionar a contextualização com outras disciplinas, integrando conteúdos de outras áreas do currículo, favorecendo em algumas decisões para o seu encaminhamento profissional. (BRASIL,1998,p.134-135).

No nosso cotidiano, muitas vezes ocorre a necessidade de adotarmos decisões rápidas, provenientes da análise de dados fornecidos através de gráficos e tabelas, o que implica na necessidade de realizarmos um ensino de qualidade desses elementos desde o Ensino Fundamental, para que os alunos percebam que eles são ferramentas importantes, mas de fácil compreensão.

O fato de as sociedades regularem cada vez mais a vida dos cidadãos por indicadores numéricos cria a necessidade de que todos eles tenham algum conhecimento que os ajude a compreender o seu significado e, ainda, de como o processo é gerado. Ter conhecimento de Estatística tornou-se uma inevitabilidade para exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, tanto em decisões individuais como coletiva e esta necessidade não é exclusiva dos adultos uma vez que também as crianças desde cedo estão expostas a dados estatísticos. (CARVALHO, 2001, p.19)

Ou seja, a forte presença da linguagem matemática no mundo atual faz com que o domínio de conteúdos desse campo de conhecimento seja importante não apenas do ponto de vista escolar, mas da cidadania e diz respeito à perspectiva de futuro profissional do aluno.

2.2 A RELAÇÃO ENTRE GRÁFICOS E COLETA DE DADOS

Segundo Van de Walle (2009, p.485), “os gráficos e as estatísticas bombardeiam o público em áreas como publicidade, pesquisa de opinião, estimativas de confiabilidade, tendências populacionais, riscos de saúde e o progresso dos estudantes na escola”. As revistas e jornais usam vários tipos de

gráficos para fornecer ao leitor uma imagem instantânea de informações, uma vez que o impacto visual atrai e, ao mesmo tempo, possibilita o contato com um grande número de informações por meio de uma única imagem.

Por isso, é de fundamental importância que, para lidar com tais tipos de informações, os alunos tenham “experiências informais, mas significativas com conceitos básicos de Análise de Dados ao longo de seus anos escolares” (VAN DE WALLE, 2009, p.485).

Segundo o mesmo autor, a análise de dados é muito mais que construir gráficos e calcular estatísticas. Inclui levantar e responder questões sobre o nosso mundo, de forma que, para responder as questões os dados devem ser coletados, organizados e, então, analisados. Visando relacionar a coleta de dados à interpretação gráfica, o autor expõe ideias importantes que podem ser utilizadas no trabalho com esses elementos, entre as quais destacamos:

- Uma coleção de objetos com vários atributos pode ser classificada ou agrupada de diferentes modos. Um mesmo objeto pode pertencer a mais de uma classe (raciocínio inclusivo). A classificação é o primeiro passo na organização dos dados.
- Os dados são reunidos e organizados a fim de responder perguntas sobre as populações de origem dos dados. Com dados de apenas uma amostra da população, são estabelecidas conclusões sobre toda a população.
- A escolha da representação gráfica pode influenciar na qualidade da compreensão dos dados envolvidos.
- As medidas que descrevem dados com números são chamados estatísticas. Os dados podem ser organizados visualmente em várias formas gráficas para transmitir e comunicar informações. O uso de um gráfico ou de uma estatística pode mediar o que os dados informam sobre a população.
- Ambos os gráficos e as estatísticas podem fornecer um senso sobre a forma dos dados, incluindo sua medida de dispersão ou de centralização. Ter um senso sobre a forma dos dados é ter um grande panorama ou visão dos dados em vez de apenas uma coleção de números.

Assim, concordamos com o autor quando ele afirma que a análise de dados é muito mais que construir gráficos e calcular estatísticas, mas possibilita obter uma resposta imediata e convincente referente aos dados coletados.

A apresentação gráfica é um complemento importante da apresentação de dados por meio de tabelas. Esse recurso permite termos uma visualização geral da distribuição e comportamento dos valores envolvidos, levando-nos a conclusões acerca da informação ou informações que estão sendo transmitidas. Nas definições que seguem, usamos adaptações de informações da seguinte fonte: www.netknow.mat.br (acesso: 01. Out.2012).

De acordo com a forma, os gráficos podem ser classificados como:

- Diagramas - gráficos geométricos dispostos em duas dimensões. São os gráficos mais usados na representação de séries estatísticas e podem ser de diversos tipos.
- Cartogramas - são ilustrações relativas a cartas geográficas (mapas), muito utilizadas em Geografia.
- Esterogramas – gráficos de três dimensões, representam elementos com volume. São confeccionados em cartolina e madeira, ou desenhados em perspectiva. Hoje podemos contar com recursos tecnológicos para produzi-los e sua leitura pode ser melhorada com equipamentos especiais.

De acordo com os objetivos ou uso, os gráficos podem ser classificados como:

- Gráficos de Informação - destinados ao público em geral, com o objetivo de possibilitar uma visualização rápida e clara das informações. São gráficos que têm objetivo expositivo devendo ser, portanto, o mais completo possível. Devem conter títulos e informações claras sobre as variáveis envolvidas - as legendas podem ser omitidas se as informações básicas que estiverem presentes possibilitarem a completa interpretação do gráfico.
- Gráficos de Análise – usados em trabalhos estatísticos, fornecem informações úteis à análise de dados, sem deixarem de ser informativos. Quando usados para apresentar resultados de uma análise ou estudo, em geral são acompanhados por uma tabela de dados ou um texto explicativo, destacando os principais elementos do gráfico ou tabela. Muitos relatórios administrativos combinam várias formas de apresentação de dados e as pessoas que tem

pouca habilidade com números terão mais facilidade se consultarem o gráfico ou o texto.

Embora possamos classificar os gráficos estatísticos, como indicado, em nosso trabalho nos detivemos apenas a alguns tipos de gráficos, dentre os utilizados com maior frequência no cotidiano, dentre eles, os gráficos de colunas; os gráficos de barras; os gráficos de segmentos (linha); os gráficos de setores (pizza); e os gráficos pictóricos (pictogramas).

Alguns autores denominaram os gráficos de colunas como gráficos de barras verticais. Em nosso texto faremos a distinção, tratando os de barras verticais como sendo de colunas e os horizontais como sendo de barras.

Considerando o fato de que as representações gráficas vêm sendo cada vez mais usadas como veículo para as informações do dia a dia, assuntos relacionados ao Tratamento da Informação devem ser bem explorados em sala de aula, para que o aluno adquira competência para utilizar seus conhecimentos matemáticos no espaço escolar e fora dele.

Alguns procedimentos utilizados no trabalho com gráficos envolvem elementos que podem ajudar na formação intelectual do aluno. Entre elas estão:

- A leitura e interpretações de informações contidas nas imagens;
- A organização de informações;
- A criação de registros de informações coletadas;
- A produção de textos escritos a partir da interpretação dos gráficos;
- A obtenção de conclusões a partir da leitura de imagens;
- A interpretação rápida de informações.

Todos esses procedimentos ou capacidades podem ser explorados em atividades que envolvam a leitura, complementação ou elaboração de dados, a partir de informações já existentes ou levantadas pelo próprio aluno.

2.3 A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO NO TRABALHO DOCENTE

De acordo com o Guia do PNLD/2013, o livro didático tem sido um apoio importante para o trabalho do professor e uma fonte permanente de elementos para

a aprendizagem do aluno. Por isso, sua escolha envolve muita responsabilidade, que deve ser compartilhada com os docentes e dirigentes de cada escola.

As funções mais importantes do livro didático na relação com o aluno, tomando como base Gérard & Roegiers, destacadas no documento, são:

- Favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes;
- Propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, que contribua para aumentar a autonomia;
- Consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos;
- Auxiliar na autoavaliação da aprendizagem;
- Contribuir para formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e exercício da cidadania.

No que diz respeito ao professor, o livro didático desempenha, entre outras, as importantes funções de:

- Auxiliar no planejamento e na gestão de aulas, seja explanação de conteúdos curriculares, seja pelas atividades, exercícios e trabalhos propostos;
- Favorecer a aquisição do conhecimento, assumindo o papel de texto de referência;
- Favorecer a formação didático-pedagógica;
- Auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno.

Ainda de acordo com o Guia do PNLD, outra função importante que tem sido muitas vezes realizada pelo livro didático é a de “levar à sala de aula as modificações didáticas e pedagógicas propostas em documentos oficiais, assim como resultados de pesquisas sobre a aprendizagem da Matemática”. Porém, como destaca o documento, é fundamental considerar o contexto em que o livro didático é utilizado, para entendermos o alcance ou não das possíveis funções que ele tem na sala de aula.

Entretanto, embora o livro didático seja um recurso importante no processo ensino-aprendizagem de qualquer disciplina, ele não deve ocupar um espaço dominante nesse cenário, cabendo ao professor estar atento e não comprometer sua autonomia e autoria pedagógica. Embora consciente da importância do livro didático, o professor deve entender que ele não é a única ferramenta de trabalho e que muitas vezes deverá fazer adaptações nele, para contornar deficiências, complementar a proposta de trabalho do autor ou adequá-lo à realidade em que os alunos que o utilizam estão inseridos.

No nosso trabalho, nossa maior preocupação não esteve relacionada ao processo de escolha e uso do livro didático pelos professores, apesar de reconhecer a importância desses dois pontos, mas analisar a proposta do autor para o trabalho com gráficos ao longo da coleção (6º ao 9º anos do Ensino Fundamental), considerando a diversidade, natureza do uso e exploração, ampliação e aprofundamento ao longo dos anos de escolaridade, entre outros aspectos.

Pela constante exposição de tabelas e gráficos ocorrida nos meios de comunicações (jornais, revistas, televisão), muitos livros tentam se adequar a essa nova realidade, enfatizando o bloco do Tratamento da Informação, em atividades envolvendo tabelas e gráficos, no cálculo de frequências e médias. Entretanto, devemos ter o cuidado de avaliar se essa abordagem está sendo desenvolvida de modo a preparar os alunos para lidar com a representação e interpretação de dados, com qualidade.

Portanto, é muito importante a análise do educador tanto na escolha do livro didático a ser trabalhado, quanto na forma como o livro selecionado aborda os diferentes conteúdos, uma vez que o livro didático ainda é o principal material de apoio pedagógico dos professores, influenciando diretamente na formação do aluno.

No breve recorte teórico que trouxemos em nosso texto, destaca-se a importância de que o aluno tenha domínio dos conceitos básicos do campo do Tratamento da Informação, para compreender o que acontece em sua volta e ser um cidadão capaz de ler e compreender informações.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DE NOSSA PESQUISA

3.1 A COLEÇÃO NO GUIA DO PNLD

De acordo com o PNLD (2011, p.87), a coleção “Tudo é Matemática” traz uma boa articulação entre os conteúdos do bloco do Tratamento da Informação. (ANEXO

1) De acordo com o documento;

Os gráficos de barra trazem medidas negativas, após a introdução de números inteiros. O último capítulo do 9º ano é dedicado à construção da pesquisa estatística, com a definição

das variáveis, amostras e também a coleta e organização de dados. É dada atenção às frequências absoluta e relativa; à construção de diferentes tipos de gráficos; e às medidas de tendência central, entre outros conceitos. Os problemas de combinatória são pouco explorados ao longo da coleção. Já a probabilidade recebe maior atenção.

Em nossa investigação focamos, como já informado, apenas no trabalho com gráficos proposto pelo autor ao longo da coleção, sendo em relação a esses elementos específicos do Tratamento da Informação que iremos nos posicionar no final do presente Capítulo, considerando os elementos levantados em cada volume da coleção.

A coleção “Tudo é Matemática”, de Luiz Roberto Dante, destinada ao Ensino Fundamental II (6º ao 9º anos), tem quatro volumes e cada volume é dividido em dez capítulos. Em todos os volumes da coleção identificamos atividades com gráficos, destacando-se o dirigido ao 9º ano, em razão de uma maior exploração dos conteúdos de probabilidade, estatística e combinatória.

3.2 ANÁLISE DO LIVRO DO 6º ANO DA COLEÇÃO “TUDO É MATEMÁTICA”

Ao analisarmos o livro do 6º ano, encontramos no primeiro capítulo o seguinte tópico: *Tratamento da Informação – Estatística: Tabelas e gráficos com números naturais*. A primeira atividade relacionada a esse conteúdo está na página 33 e apresenta o seguinte enunciado:

54. O gráfico de barras abaixo indica a distribuição de meninos e meninas em três classes de 6º ano: **A**, **B** e **C**. Copie a tabela em seu caderno e complete-a com informações do gráfico. Depois responda às questões propostas.

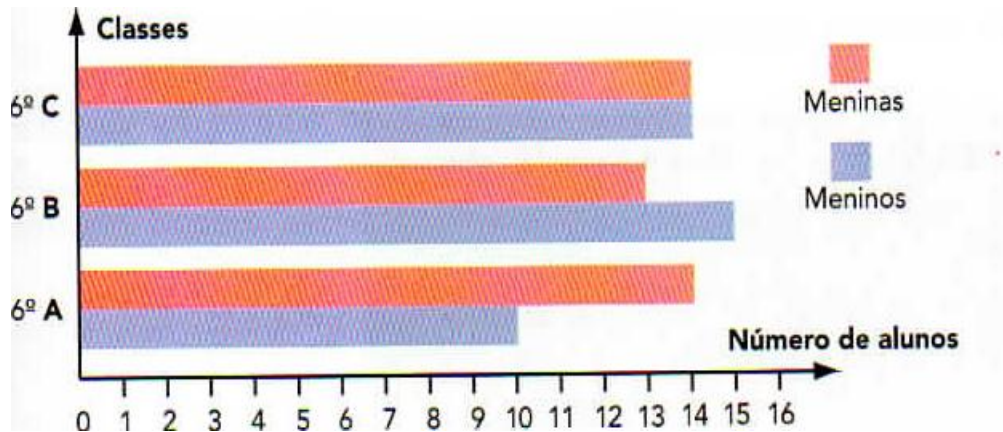


Figura 01 – Gráfico da Questão 54, p. 33 (DANTE, 2009)


		6º A	6º B	6º C
	Meninos	10	15	14
	Meninas	14	13	14
	Total	24	28	28

Figura 02 – Tabela da Questão 54.p.33 (DANTE, 2009)

- No 6º ano A, há mais meninos ou meninas? Quantos a mais?
- Em qual classe há mais meninos?
- Em que classe o número de meninos e meninas é o mesmo?
- Qual é o número total de alunos do 6º ano?

A atividade proposta envolve a leitura de um gráfico de barras e a complementação de uma tabela, de modo que os alunos preencham as células com os dados obtidos do gráfico e, em seguida, resolvam as questões propostas. No Guia do Professor o autor sugere a formulação de novas perguntas e, conseqüentemente, de novos valores para uma ampliação do trabalho com os dados.

A questão seguinte, proposta na página 34 do livro do 6º ano, envolve a complementação de uma tabela e de um gráfico de colunas, a partir de alguns dados apresentados nos dois elementos.

55. No 6º ano **B** de uma escola foi feita uma pesquisa cuja questão proposta era a seguinte: **Qual é seu esporte favorito?** O resultado foi registrado em uma tabela e em um gráfico de barras. Em seu caderno, copie e complete a tabela e o gráfico de barras.

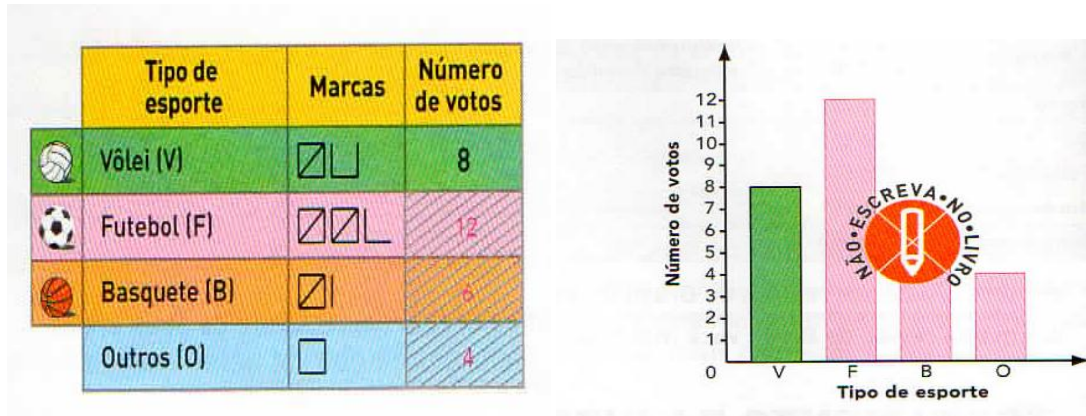


Figura 03 – Tabela e Gráfico da Questão 55. P.34 (DANTE, 2009)

Agora, responda às questões propostas.

- Qual foi o esporte mais votado? Quantos votos ele teve?
- Quantos votos o vôlei teve a mais que o basquete?
- Qual esporte teve a metade da votação do futebol?
- Quantos alunos foram pesquisados?
- Que esportes você acha que apareceram em “outros”?

A atividade envolve a relação entre dados de uma tabela e a sua representação gráfica. A partir dos dados observados na tabela o aluno pode resolver todas as questões propostas, sem se remeter ao gráfico. Deste modo, é interessante fazermos questões específicas relativas ao gráfico, para que o aluno possa valorizar sua importância e suas diferenças como instrumento de divulgação de dados. Por exemplo, poderíamos perguntar aos alunos: “como é mais rápido identificar qual o esporte mais votado, consultando-se a tabela ou o gráfico? O que fazemos em cada caso?”.

A questão seguinte, item 56 da mesma página, tem o seguinte enunciado:

56. Carla realizou uma pesquisa entre os 55 colegas de escola, na qual fez a seguinte pergunta: **O que você mais gosta de fazer nas horas vagas?** Ela apresentou o resultado de pesquisa em uma tabela como mostrado a seguir (figura 04).

Usando papel quadriculado, construa um gráfico de barras com os dados da tabela.

Lazer preferido	Quantidade de votos
Internet	5
Cinema	5
TV	10
Esportes	20
Jogos	15

Figura 04 – Tabela da Questão 56.p.34 (DANTE,2009,6ºano)

A atividade demanda que o aluno construa o gráfico, a partir do início, sem ter por base um sistema de eixos já traçado. Para isso, o aluno deverá lidar com questões relativas à posição de cada variável e em relação à escolha das escalas.

Esses elementos devem ser discutidos pelo professor, para que o trabalho seja consciente, e não feito de modo mecânico, por ser parecido com o que foi proposto na questão anterior. Apenas fazendo os destaques necessários, o aluno poderá refletir sobre os elementos presentes nos gráficos e sua importância em cada caso.

Como ressaltam os PCN, é fundamental que os alunos desenvolvam a

[C]ompreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamento, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações (ausência da frequência relativa, gráficos com escalas inadequadas). (BRASIL, 1998, p.91).

A questão 59, da página 35 do Capítulo 1, envolve um gráfico de linhas, denominado pelo autor de gráfico de segmentos, e tem o seguinte enunciado:

59. *Rogério registrou em um gráfico de segmentos a evolução da temperatura, de duas em duas horas, das 6 horas às 22 horas de um determinado dia.*

Observe o gráfico e responda às questões em seu caderno.

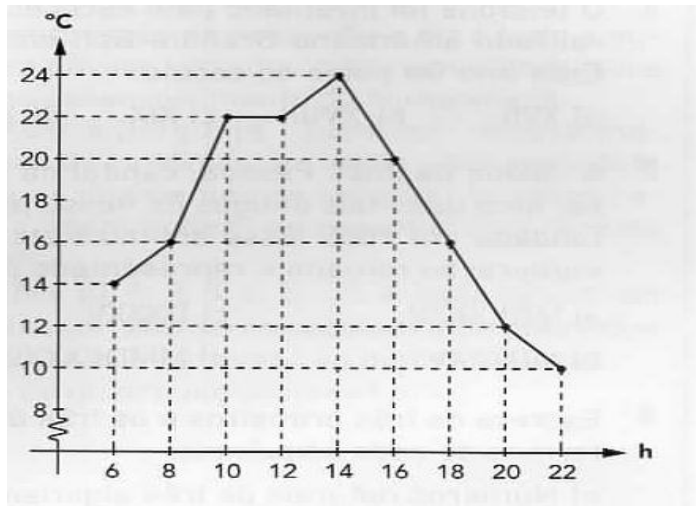


Figura 05 – Gráfico da Questão 59,p.35 (DANTE,2009)

- O que indicam os números do eixo horizontal?*
- O que indicam os números do eixo vertical?*
- Qual foi a temperatura às 16h?*
- Quando foi registrada a temperatura máxima no período?*
- Das 18às 20h houve subida ou queda da temperatura? De quantos graus?*
- Em que período a temperatura se manteve estável?*

(DANTE,2009,6ºano,p.35)

A atividade explora a leitura e interpretação e dados apresentados no gráfico, os quais serão usados para responder às questões propostas. Os itens a e b chamam a atenção do aluno para as variáveis envolvidas na relação, e no eixo vertical destaca-se o uso de uma convenção (a linha em ziguezague), para indicar a supressão de parte das informações. É importante que o professor chame a atenção dos alunos para esse ponto, evitando problemas futuros em relação ao uso de escalas.

As questões propostas no item apresentado em seguida (figura 06), tomam por base um gráfico de colunas, com informações relativas ao consumo de energia elétrica.

10. Na conta de luz da residência de Marina aparece este gráfico, que ajuda no controle do consumo de energia elétrica.

Histórico de consumo (kWh)

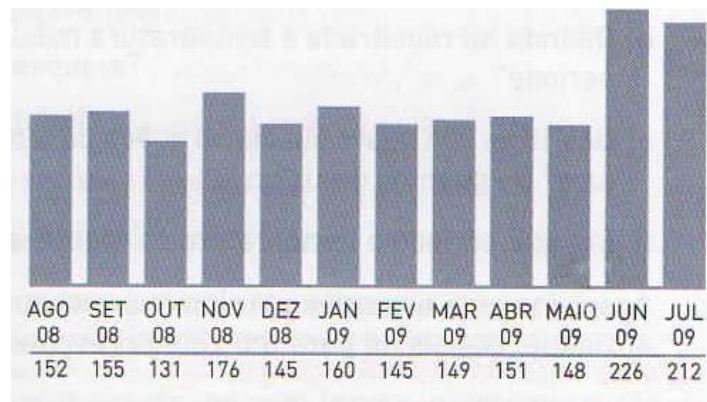


Figura 06 – Gráfico da Questão 10,p.36 (DANTE,2009,6ºano).

Responda em seu caderno:

- O que indica cada coluna do gráfico?
- Qual foi o consumo em abril de 2009?
- Em que mês o consumo foi de 176 kWh?
- De dezembro de 2008 a janeiro de 2009 o consumo aumentou ou diminuiu? De quanto?
- Quais os dois meses que aparecem no gráfico com o mesmo consumo? De quanto foi o consumo?

Entre os meses registrados no gráfico, qual apresenta maior consumo e qual apresenta menor consumo?

(DANTE,2009,6ºano,p.36)

O gráfico de colunas (barras verticais) apresentado na questão traz elementos do cotidiano do aluno e, para enriquecer sua exploração, podem ser feitas questões complementares ao aluno, que trabalhem com sua capacidade de argumentação. Por exemplo, o que poderia ter provocado o aumento de consumo nos meses de junho e julho? Em muitos estados, isso em geral acontece no verão, pelo aumento de uso de aparelhos de ar-condicionado, mas em outros estados acontece no inverno, pelo aumento de banhos quente devido o uso de aquecedores. Se for esse o caso, em que meses do ano o consumo em sua residência aumentaria, considerando o clima predominante na região?

Tais questionamentos ajudam o aluno a aprender a ler um gráfico e a pensar nas informações que indiretamente eles contêm e que não estão explicitamente presentes. Além do mais, aumentam a associação da Matemática com outras disciplinas e com o cotidiano.

De acordo com os PCN, o trabalho com o raciocínio estatístico e probabilístico no Ensino Fundamental II, deve ocorrer

[P]or meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a: construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos, bem como elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos. (BRASIL, 1998, p.82).

Um problema específico que o gráfico em questão apresenta é o fato de que, como as variáveis que estão no eixo horizontal compreendem uma sequência temporal, não é interessante separar as colunas, como se houvesse alguma coisa entre a segunda e a terça-feira, assim como quaisquer dois outros dias da semana. Os alunos precisam entender como representar adequadamente os diferentes tipos de variáveis.

O capítulo 2 do livro é dedicado ao trabalho com operações com números naturais e os gráficos estão presentes em uma questão de revisão, envolvendo cálculos e seu uso na construção de um gráfico. A atividade é representada por um gráfico de barras da seguinte forma:

9. *Carla é bibliotecária. Toda semana ela registra as retiradas de livros de 2ª-feira a 6ª-feira. Para isso preenche uma tabela e constrói um gráfico de barras como este mostrado abaixo (figura 07).*

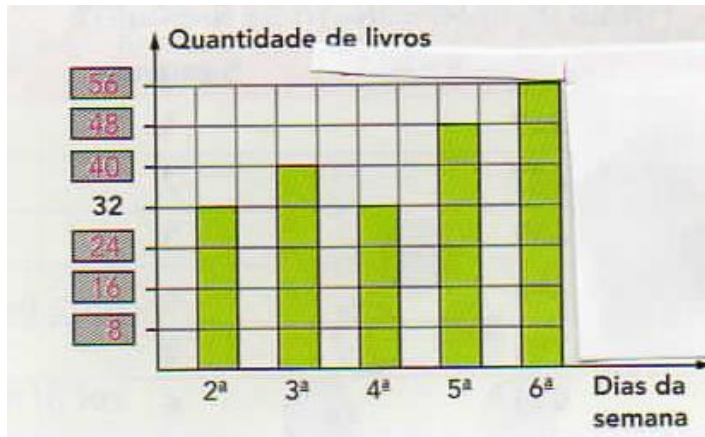


Figura 07 – Gráfico da Questão 9, p.71 (DANTE,2009,6ºano).

Copie o gráfico em papel quadriculado e complete o que falta no registro feito por Carla em determinada semana. Faça a tabela correspondente ao gráfico. Depois, calcule através do registro e responda em seu caderno:

- Quantos livros foram retirados a mais na 6ª-feira em relação à 4ª-feira?*
- O número de retirada foi maior de 2ª a 4ª-feira ou de 5ª e 6ª-feira?*

(DANTE,2009,6ºano,p.71)

No entanto, observamos que o gráfico apresenta, de forma inadequada, espaços vazios entre as colunas, pois a variável considerada “dia da semana” é uma grandeza de natureza contínua. Além disso, o próprio autor, adiante (figura 10), apresenta outro gráfico de coluna envolvendo a mesma variável, dispondo-a de maneira diferente. Pequenos detalhes como este, se não forem discutidos pelo professor, apontando as incorreções cometidas pelo autor, podem levar o aluno a fazer generalizações equivocadas.

No Capítulo 10 do livro do 6º ano, encontramos atividades com representações gráficas nas páginas de revisão dos conteúdos do livro. A primeira delas tem o seguinte enunciado: *Alunos, professores e funcionários da escola onde Antônio estuda organizaram uma campanha e conseguiram coletar 800 kg de lixo reciclável. Vamos descobrir quanto coletaram de cada material? Analise as legendas da tabela e o gráfico de setores. Com base nos dados obtidos, copie e complete a tabela. Em seguida, decalque o gráfico de setores, pinte-o e coloque os dados de cada setor, em porcentagem. Total coletado: 800 kg*

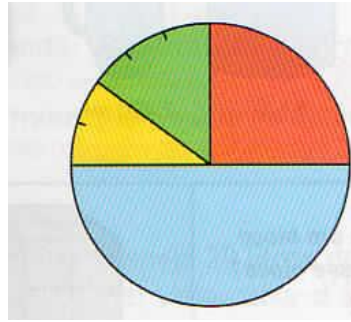


Figura 08 – Gráfico da 1ª Questão de Revisão, p.312 (DANTE,2009,6ºano)

Material	Papel	Plástico	Vidro	Metal
Porcentagem	50%	25%	15%	10%
Quilogramas	400	200	120	80

Figura 09 – Tabela da 1ª Questão de Revisão, p.312 (DANTE,2009,6ºano)

A Atividade explora um gráfico de setores, em associação com uma tabela a ser preenchida, devendo o aluno estabelecer uma relação entre as partes do gráfico e a quantidade correspondente, em percentuais, considerando o valor total registrado (800 kg = 100%). A identificação será facilitada se o aluno perceber que cada marca na figura, nas partes amarela e verde, corresponde a 5%, uma vez que são cinco marcas no total, que equivalem a um quarto do círculo, ou seja, a 25%. O autor complementa a Atividade com um contexto educativo sobre reciclagem.

A atividade seguinte relaciona dias da semana e a quantidade correspondente de DVDs alugados, em um gráfico de colunas.

6. *Este gráfico de barras mostra quantos DVDs foram alugados em uma locadora de segunda-feira a sábado. Qual foi a média diária de DVDs alugados?*



Figura 10 – Gráfico da Questão 6, p.312 (DANTE,2009,6ºano)

O gráfico de barras envolve o uso de dados que estão representados em um gráfico, no cálculo de uma média aritmética simples. Ou seja, o aluno deverá, primeiro, levantar o total de DVDs alugados na semana, para, em seguida, efetuar a divisão por seis, obtendo a média diária. O trabalho poderia ser complementado, sugerindo-se aos alunos que tentassem obter o valor médio apenas usando as informações gráficas, como indicado em seguida.

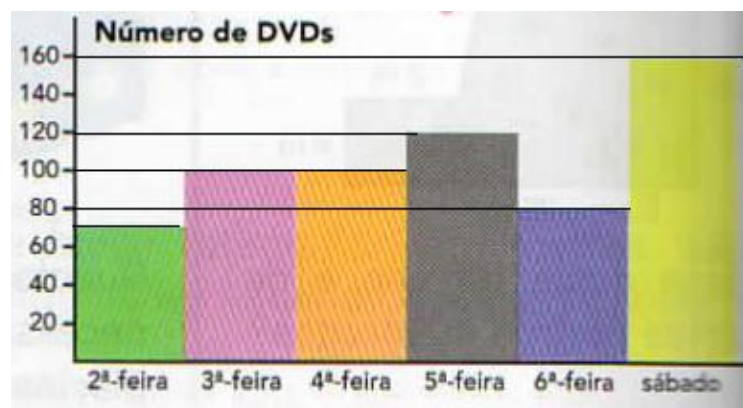


Figura 11 – Gráfico Proposto para a Questão 6, p.312 (DANTE,2009,6ºano).

O procedimento seria: “passo as 20 unidades que vão além de 100 na barra cinza, para a barra azul e elas duas ficam com 100, assim como as barras rosa e laranja. Das 60 unidades que passam de 100, na barra amarela, passo 30 para a barra verde e ambas ficam com 100, sobrando 30, que divido em 6 partes de 5 unidades, que serão distribuídos em cada dia, resultando em uma média de 105.

Tal procedimento, embora não seja tão simples, também não é tão complexo que os alunos não possam compreender e, além disso, ajudam o aluno a entender a média em uma forma diferente da puramente aritmética, usualmente explorada.

Aqui, ao contrário do gráfico apresentado na figura 07, a variável “dia da semana” é representada adequadamente, de forma contínua.

3.3 ANÁLISE DO LIVRO DO 7º ANO DA COLEÇÃO “TUDO É MATEMÁTICA”

O Capítulo 1 do livro do 7º Ano do Ensino Fundamental trata dos conteúdos: frações, números decimais, porcentagem e probabilidade. O trabalho com gráficos no Capítulo tem início na página 13, com a proposição da seguinte questão (Item 16), envolvendo porcentagem (DANTE, 2009, 7º Ano, p.13):

16. O gráfico de setores ao lado mostra o resultado de uma eleição na qual concorreram os candidatos **A**, **B** e **C**. o número total de votos válidos foi 12.000. Responda:

a) Quantos votos teve o candidato **A**?

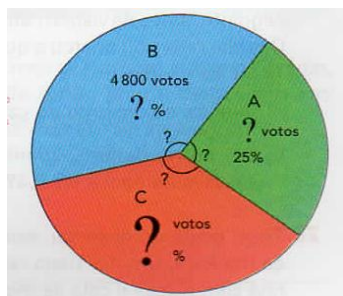


Figura 12 – Gráfico da Questão 16,p.13. 7º Ano (DANTE, 2009).

b) Qual foi a porcentagem de votos dados a **B**?

c) Qual foi a porcentagem e o números de votos dados a **C**?

d) Qual é a medida do ângulo central correspondente aos setores **A**, **B** e **C** no gráfico?

A questão explora o conteúdo por meio de um gráfico de setores, fazendo a relação com um tema atual (eleição), explorada nos veículos de informações nos períodos de escolha de nossos representantes (prefeito, vereadores, deputados, governador, senadores e presidência da República). Dependendo da idade dos alunos, esse pode ser um contexto que atrai sua atenção, mas para torná-lo ainda

mais interessante, pode ser feita uma eleição fictícia em sala de aula, discutindo-se os papéis de cada um desses representantes do povo, o que ajudará a aumentar a consciência política dos futuros eleitores.

O exemplo da página 37 (figura 13) envolve informações sobre o saldo da balança comercial, e apresenta o seguinte enunciado:

O saldo da balança comercial de um país em determinado período de tempo é obtido pela diferença entre a quantia obtida com as exportações e a quantia gasta com as importações. Quando esse saldo é positivo dizemos que houve um superávit; quando é negativo, dizemos que houve um déficit. Veja o gráfico que registra, ano a ano, o saldo da balança comercial brasileira de 1993 a 2008.

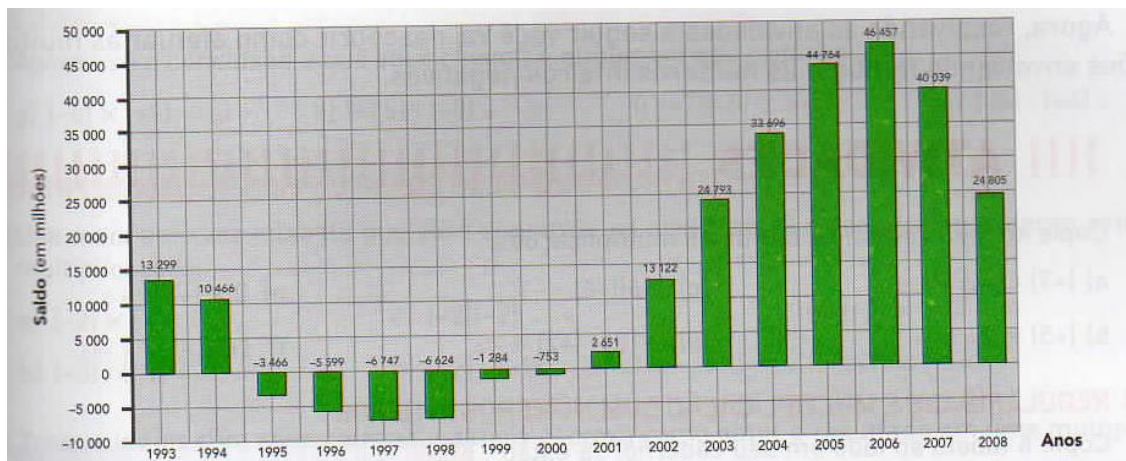


Figura 13 – Saldo da Balança Comercial Brasileira. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.37.

Observando o gráfico acima, responda:

- Sabendo que em 1998 o Brasil exportou 51.120 milhões de dólares, qual foi o total das importações nesse ano?
- Em 2004 o Brasil importou 62.779 milhões de dólares. Qual foi o total das exportações nesse ano?

A atividade solicita que o aluno faça uma leitura do texto e, em seguida, observe os dados fornecidos por um gráfico de colunas para a resolução da questão. A representação gráfica envolve valores positivos e negativos, relacionados ao conteúdo trabalhado (operações de números inteiros). Para responder os dois itens deverá identificar os valores conhecidos e qual o valor a ser determinado, considerando as definições de déficit e superávit.

Embora explore relações da Matemática com o cotidiano, acreditamos que poderiam ser explorados temas de mais interesse para o aluno que cursa o 7º Ano do Ensino Fundamental.

O gráfico apresenta, de forma inadequada, espaços vazios entre as colunas, pois o tempo é uma grandeza contínua e entre um ano e outro não há um período de tempo que tenha sido desconsiderado.

Na página 51 do mesmo volume, há uma questão que explora a leitura e a interpretação de um gráfico de linhas, relacionando o número de pessoas que visitaram um zoológico nos diversos dias da semana (DANTE,2009,7º Ano,p.51) e o uso do conceito de média.

3. *Examine o gráfico abaixo. Ele mostra o número de pessoas que visitaram um zoológico em uma semana. Depois responda às perguntas em seu caderno.*



Figura 14. Gráfico da Questão 3 – Fonte:DANTE,2009,7º Ano,p.51.

- Em qual dia ocorreu o menor número de visitantes? E o maior?*
- O número de visitantes aumentou ou diminuiu de quinta-feira para sábado?*
- De que dia para que dia seguinte houve um decréscimo maior no número de visitantes?*
- De quantos visitantes foi o acréscimo de terça para quarta-feira?*
- Qual é o número total de visitantes nessa semana?*
- O número de visitantes de domingo a quinta-feira superou o número de visitantes de sexta-feira e sábado? Se sim, em quanto?*
- Qual foi a média diária de visitantes nessa semana?*

O gráfico apresenta, como pode ser observado na figura 14, problemas quanto à sua natureza, uma vez que deveria ser de coluna e não um gráfico de linha. Não faz sentido conectar os valores correspondentes ao número de visitantes de cada dia da semana, ou seja, o traçado da linha azul é inadequado.

A atividade apresentada na página 105 traz um gráfico de colunas, indicando-se, no eixo vertical, o número de pontos que cada ginasta obteve em uma competição, e apresenta o seguinte enunciado:

1. O gráfico abaixo mostra os pontos que cada aluna da equipe de Sueli fez na final da competição de ginástica. Examine-o e responda às questões.

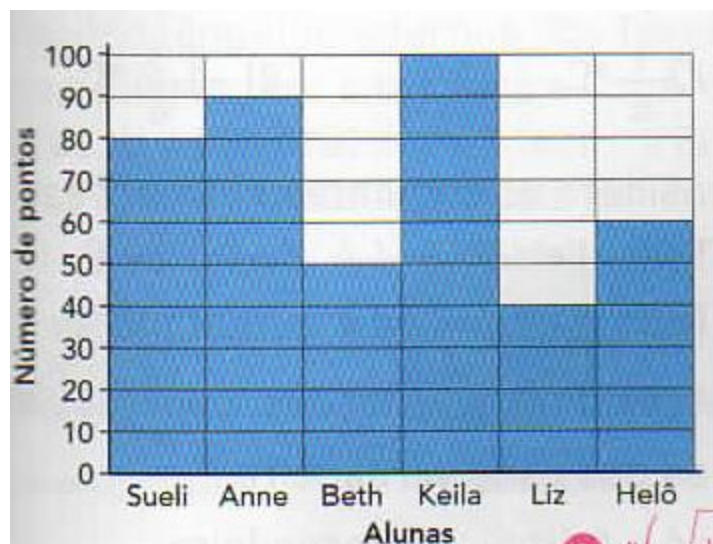


Figura 15. Gráfico da Questão 1 - Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.105.

- Qual das alunas fez 60 pontos?
- Quem fez mais pontos: Sueli ou Beth? Quantos pontos a mais?
- Qual foi a média de pontos da equipe?
- Formule e responda mais duas questões referentes a essa situação.

O gráfico trata, no eixo horizontal, de grandezas discretas e, nesse caso, ao contrário do exemplo que foi exposto anteriormente, seria adequado separar as colunas do gráfico.

As questões expostas em seguida, são apresentadas em um conjunto de exercícios de revisão do Capítulo 4 do livro do 7º Ano, reforçando conteúdos trabalhados nos Capítulos anteriores.

O item 63 (DANTE, 2009, 7º Ano, p.130) traz um gráfico de colunas e no eixo vertical explora informações representadas algebricamente, apresentando seguinte enunciado:

63. A venda de livros de uma livraria, de 2ª a 6ª-feira em uma determinada semana, está registrada no gráfico ao lado. Calcule qual foi a média diária de livros vendidos nesse período.



Figura 16. Gráfico da Questão 63. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.130.

Para responder a questão, o aluno deverá elaborar uma equação do 1º grau, associando o campo algébrico ao numérico, a partir das informações presentes no gráfico. A proposta é interessante, uma vez que, em geral, apenas o campo dos números é privilegiado no trabalho com tabelas e gráficos.

A questão seguinte solicita que o aluno complemente uma tabela e um gráfico de linha, indo além da leitura e interpretação, levando o aluno a usar informações dadas para obter novas informações.

1. Uma empresa registra todo semestre o saldo final de seus negócios (receita-despesa). A tabela e o gráfico abaixo mostram os valores do primeiro semestre de um ano.

a) Copie-os e complete-os no caderno.

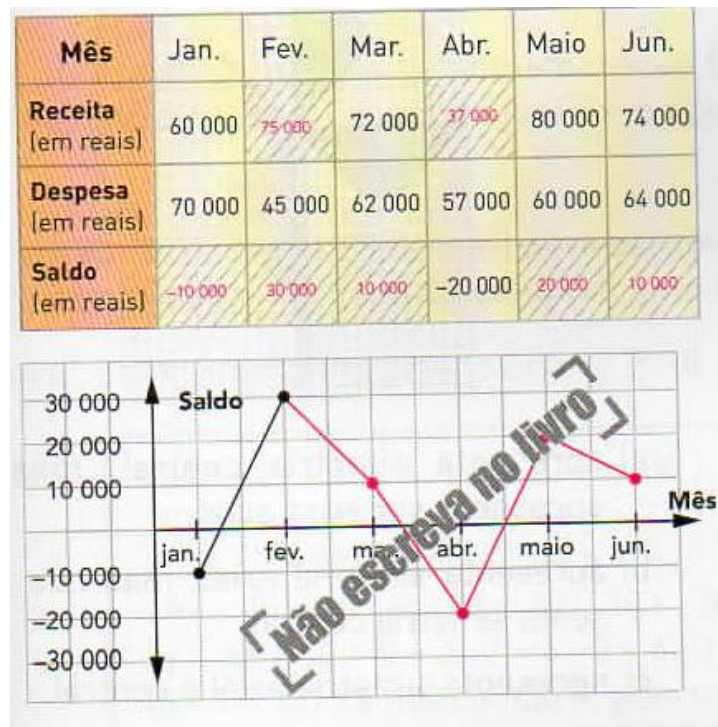


Figura 17. Tabela e Gráfico da Questão 1.(DANTE, 2009, 7º Ano, p.157)

Responda:

- Em que meses houve lucro e em que meses houve prejuízo?
- Qual foi o saldo final do semestre?
- Em que mês o prejuízo foi maior?
- De abril a maio o saldo aumentou ou diminuiu? Em quanto?

a) Formule e responda mais duas questões referentes à tabela e ao gráfico.

O item 1, da página 157, explora valores negativos e positivos, associando-os à matemática financeira (saldo como valor positivo e débito como valor negativo), relacionando a Matemática ao cotidiano. No entanto, o gráfico apresenta problema quanto a sua natureza.

O enunciado da questão apresentada em seguida (figura 18) também envolve um gráfico de linha.

74. Copie e complete a tabela, relacionando a partir do gráfico o número de canetas e o preço a pagar. Se necessário, faça cálculos.

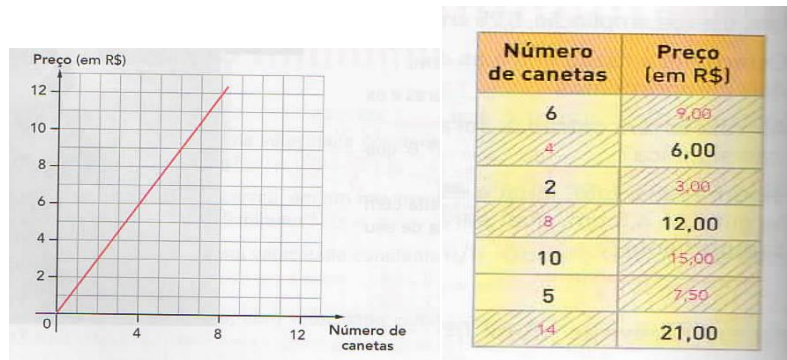


Figura 18. Gráfico da Questão 74. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.214.

Aqui, mais uma vez, não deveria ter sido feito um gráfico de linhas, uma vez que a variável do eixo horizontal é discreta – não é possível comprar quatro canetas e meia – mas um gráfico de pontos.

A questão seguinte envolvendo gráfico, no livro do 7º Ano, está relacionada a uma situação cotidiana que é de interesse de todos os cidadãos: o consumo e a economia de energia elétrica.

ECONOMIA DE ENERGIA

Um problema que pode tomar dimensões gravíssimas no século XXI é o da crise de energia. Se a humanidade continuar a devastar e poluir o meio ambiente como vem fazendo, a falta de energia elétrica, por exemplo, pode ser iminente. Por isso, a economia e o uso racional dos vários tipos de energia são uma tarefa de todos os cidadãos. Analise as informações abaixo para você poder planejar sua contribuição na economia de energia elétrica.

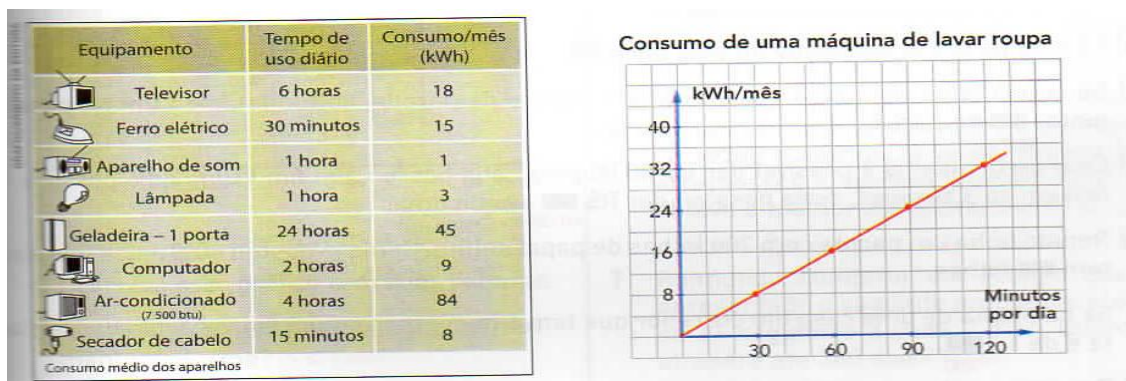


Figura 19. Avaliação dos Equipamentos quanto ao seu consumo/mês de energia. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.217.

Além das informações do gráfico e da tabela, o autor traz a seguinte informação complementar:

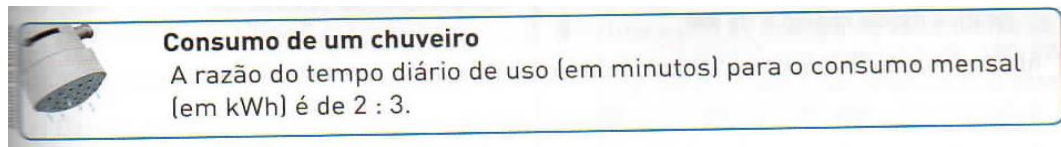


Figura 20. Consumo de um Chuveiro. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.217.

1. Procurem, a partir das informações acima:

- Entender o significado dos valores de uma coluna em relação aos correspondentes da outra na tabela;
- Interpretar o gráfico da máquina de lavar roupa e a informação sobre o consumo de um chuveiro.

2. Analise os dados do quadro e do gráfico, calcule mentalmente e responda:

- a) Qual é o consumo/mês (em kWh) de um televisor que fica ligado, em média, 3h por dia?
- b) Um computador consome 36 kWh ao mês que fica ligado quantas horas por dia, em média?
- c) Uma máquina de lavar roupa que é usada em média uma hora e meia por dia consome quantos kWh ao mês?
- d) Um chuveiro consome 45 kWh ao mês quando é usado, em média, quantos minutos por dia?

A atividade discute a importância da economia de energia, utilizando vários eletrodomésticos na representação gráfica, buscando envolver os alunos em um contexto atual, ajudando-os a terem consciência da responsabilidade de todos no uso correto e no consumo de energia.

O item da página 219 possibilita ao aluno comparar as informações fornecidas por meio de dois gráficos traçados no mesmo par de eixos cartesianos. As duas variáveis são contínuas (espaço e tempo), e são adequadamente apresentadas em gráficos de linha.

1. Examine o gráfico abaixo. Ele representa os deslocamentos realizados por H  len e por Andréia em suas caminhadas.

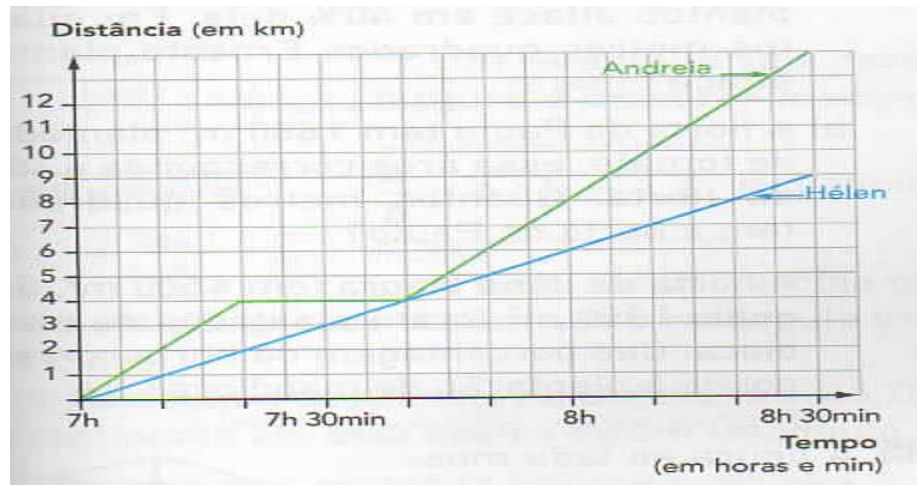


Figura 21. Gráfico da Questão 1. Fonte: DANTE, 2009, 7   Ano, p. 219.

- Descreva esse gráfico com suas palavras.
- Qual deslocamento representa um movimento uniforme?
- Qual foi o deslocamento de Andréia das 7h 20min às 7h 40min?
- Com que velocidade H  len caminhou?
- Das 7h 40min às 8h 30min, a velocidade de Andréia foi maior ou menor do que a de H  len?

O gráfico    apresentado em uma se  o que cont  m exercícios de revisão do conteúdo explorado no Capítulo. A questão d   suporte a aplica  es de proporcionalidade, utilizando movimento uniforme como exemplo e, ao mesmo tempo, preparando-os para que desenvolva o conteúdo em outra disciplina (Ciências, no Ensino Fundamental e Física, no Ensino Médio).

O Capítulo 9 do livro tem início com a seguinte observa  o: *A porcentagem está presente em muitas situa  es ligadas a dinheiro*. Em seguida destaca duas imagens, sendo a primeira delas a de um anúncio de um refrigerador e a segunda um gráfico de linhas com a varia  o da cota  o do dólar (Figura 22).



Figura 22. Anuncio de um Refrigerador e Variação da Cotação do Dolar. (DANTE, 2009, 7º Ano, p. 222).

Resolva e confira com seus colegas: qual é o preço à vista do refrigerador do anuncio? (DANTE, 2009, 7º Ano, p. 222).

Embora traga duas informações distintas tratando de porcentagem, o autor só explora a primeira figura. A questão proposta relaciona a Matemática a situações que o aluno observa no cotidiano em jornais, revistas e no comércio. Os conteúdos estudados no início do livro são os juros simples e compostos, contextualizado sem relação com elementos do mercado econômico.

Seria interessante que o autor tivesse explorado também as informações presentes no gráfico, para que ele possa receber a atenção do aluno. Caso contrário, ele não irá ter motivos para ler ou interpretar as informações nele apresentadas e sua inserção no texto será dispensável.

O mesmo contexto (mercado econômico) se apresenta no item 41 da página 232, que traz o seguinte enunciado:

41. O gráfico de segmento (figura 23) mostra o total de vendas de uma empresa nos três primeiros meses do ano.

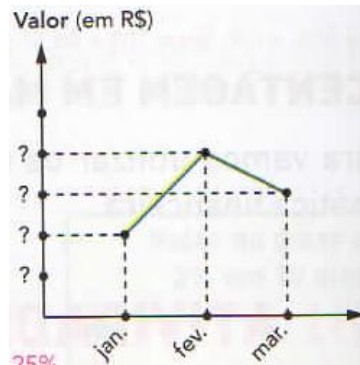


Figura 23. Gráfico da Questão 41. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p. 232.

- calcule qual foi a variação, em porcentagem, de janeiro para fevereiro e depois para março.*
- Se em março o total de vendas foi de R\$ 24 000,00, qual foi o total em janeiro? E em fevereiro?*
- Compare as respostas dadas no item **a** com os valores do item **b**.*

A questão explora o uso de escalas (no eixo vertical), demandando a identificação do valor correspondente às medidas iguais presentes no eixo que indica o valor em reais. Ou seja, se o valor correspondente ao mês de março é de R\$24.000,00, cada intervalo corresponde a R\$8.000,00, informação que o aluno utilizará para responder os outros itens, depois de fazer a correspondência com a variação percentual.

No item 3, da página 236, o aluno deve complementar um gráfico de setores, bastando, para isso, entender que a soma de todos os percentuais envolvidos em gráficos dessa natureza deve ser igual a 100.

As informações presentes na questão são importantes para o aluno, uma vez que tratam da prática de uma alimentação saudável, baseada na pirâmide alimentar.

O conteúdo explorado relaciona a Matemática à disciplina de Ciências, onde o tema é abordado, mas também ao cotidiano, uma vez que os problemas de obesidade têm se tornado problemas de saúde pública em vários países e as mortes associadas ao consumo inadequado de alimentos tem aumentado a cada ano.

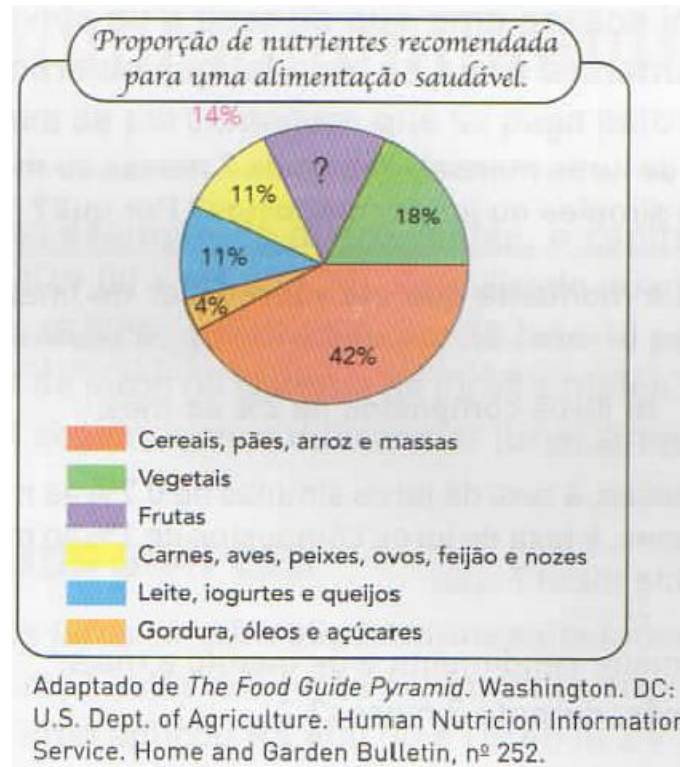


Figura 24. Gráfico do Item 3. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.236.

- No gráfico de setores acima, está faltando a porcentagem correspondente a frutas. Descubra qual é.
- Para cada quilograma de alimento que consumimos, de acordo com o gráfico acima, quantas gramas devem ser de vegetais?

Finalizando o livro do 7º Ano, no Capítulo 10 o autor apresenta uma seção específica para o estudo de gráficos, destacando os seguintes tipos: gráfico de barras; gráfico de setores e gráfico de linha (segmentos). Em razão da natureza do tema abordado, o autor ressalta a importância dos gráficos na transmissão de dados, iniciando o Capítulo com exemplos que podem ser encontrados em veículos de comunicação de massa (revistas, jornais e televisão), ou discutidos em outras disciplinas.



Figura 25. Representação de um Gráfico de Barras. p.243 (DANTE, 2009).



Figura 26. Representação de um Gráfico de Setores.p 243 (DANTE, 2009)

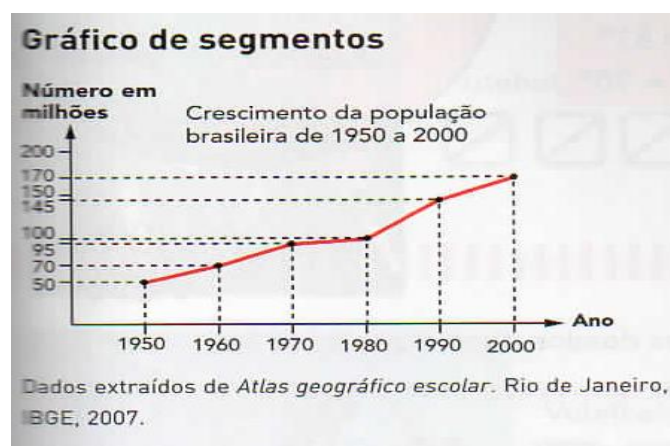


Figura 27. Representação de um Gráfico de Segmentos. P.243 (DANTE, 2009)

A partir da página 245 os gráficos são explorados por meio de questões que demandam a leitura e interpretação de dados.

10. No gráfico de setores abaixo está registrada a distribuição da população brasileira por regiões, de acordo com a Contagem da População realizada pelo IBGE em 2007.

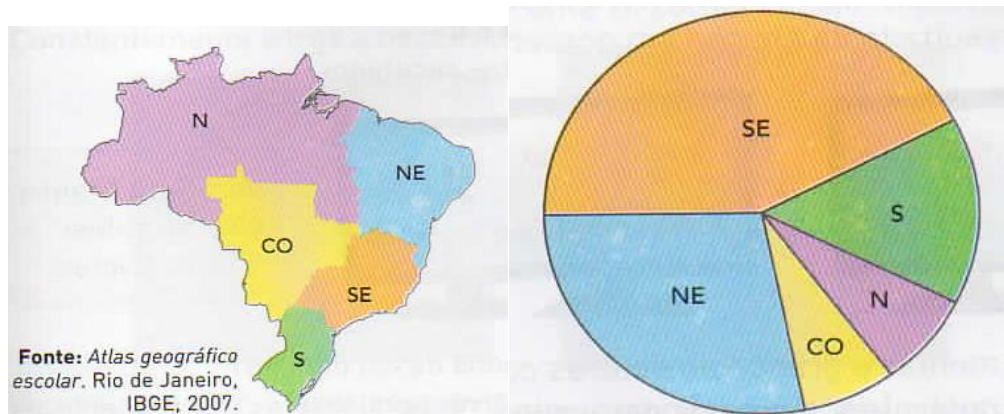


Figura 28. Gráfico da Questão 10. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano, p.245

Converse com os colegas e depois, com base no gráfico, responda em seu caderno:

- Qual a região mais populosa?
- Essa região detém mais ou menos do que 50% da população brasileira?
- Qual região é mais populosa: a Norte ou a Centro-Oeste?
- Considerando a população total do Brasil em 184 milhões de habitantes no ano de 2007, faça uma estimativa da população da região Sudeste.
- Analisando o gráfico e o mapa, a região mais populosa é a de maior área?

A questão (DANTE, 2009, 7º Ano, p.245) utiliza o gráfico de setores na identificação da distribuição da população brasileira em cada região, dando ao aluno condições de observar a distribuição populacional das regiões, mas sem precisar quantificar a população de cada uma delas. Os itens demandam, para serem respondidos, apenas a comparação do tamanho relativo dos diferentes setores do gráfico. A atividade é interessante, pois leva o aluno a observar o cuidado que devemos ter, ao elaborar um gráfico desse tipo, com a proporcionalidade do tamanho das fatias.

A relação entre os tamanhos das fatias do gráfico e a medida em graus correspondente é explorada na questão 13, que tem o seguinte enunciado:

13. Os 400 alunos do 6º ao 9º ano do período da tarde da escola de João estão distribuídos de acordo com o gráfico de setores abaixo. Com base no gráfico, determine a porcentagem e o número de alunos correspondentes a cada ano. Registre esses dados em uma tabela como esta.

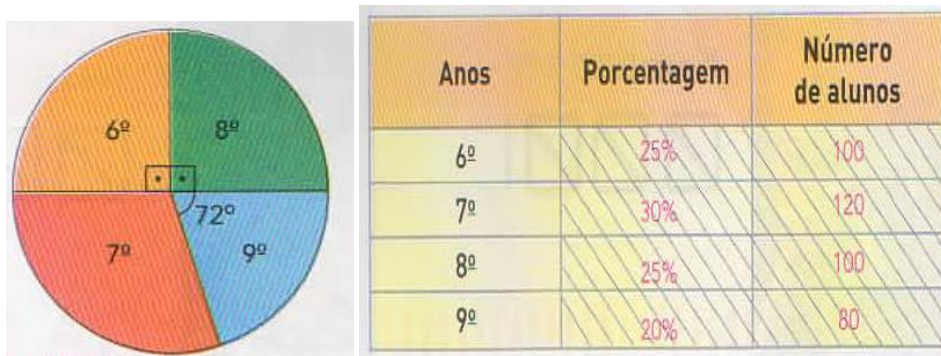


Figura 29. Gráfico e Tabela da Questão 13, p.246 Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano.

O gráfico traz a informação da correspondência em graus de apenas um setor, mas visualmente é possível identificar que há uma linha que divide o círculo ao meio, horizontalmente, e que as duas partes que se encontram na parte superior dessa linha são iguais. O preenchimento da tabela exige do aluno a relação entre os valores percentuais e os valores absolutos correspondentes, considerando um total de 400 alunos.

No item 14 solicita-se que o aluno construa um gráfico de setores a partir de um gráfico de colunas dado, o que é importante para que ele estabeleça ligação entre diferentes formas de representação de uma mesma informação, ampliando sua formação no campo do Tratamento da Informação.

14. O gráfico de barras ao lado registra a venda de livros de 2ª a 5ª-feira em uma livraria. Construa o gráfico de setores correspondente, só que indicando as porcentagens de cada dia.

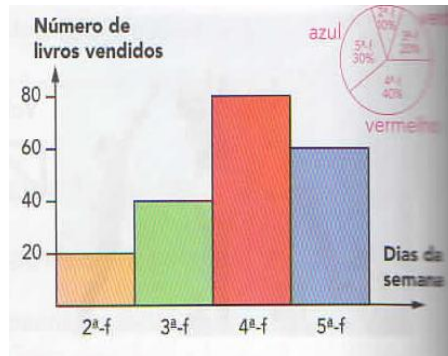


Figura 30. Gráfico da Questão 14, p.246. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano.

A atividade requer do aluno um certo domínio de representações gráficas e, além disso, exigirá que ele determine qual o universo total considerado (200 livros), que corresponderá a 100%, fazendo corresponder aos valores absolutos dados pela altura de cada coluna, o valor percentual correspondente.

3.4 Análise do livro do 8º Ano da coleção “Tudo é Matemática”

O livro inicia o capítulo fazendo uma revisão de conteúdos trabalhados em séries anteriores, apropriando-se de gráficos de segmentos e setores para expor e rever de forma concisa os conteúdos de proporção, porcentagens e juros. (DANTE, 2009, 8º ano, p.15)

32. o gráfico de segmentos ao lado mostra o consumo de combustível dos carros de uma empresa durante os meses do 1º semestre de um ano.

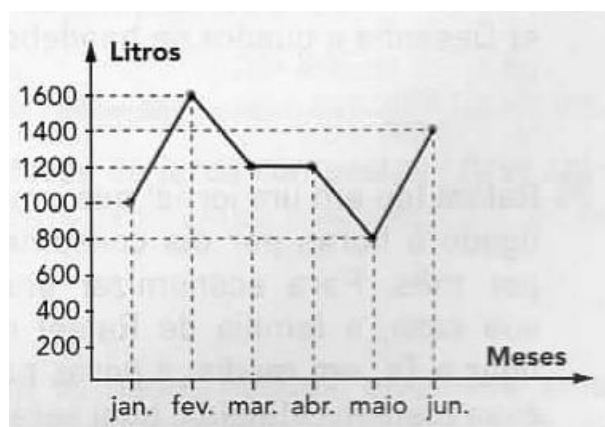


Figura 31. Gráfico da Questão 32, p.15. Fonte: DANTE, 2009, 7º Ano.

Veja algumas conclusões que podemos tirar com base no gráfico:

- Em março, o consumo foi de 1200 l.
- No período janeiro-fevereiro, o consumo aumentou.
- O mês de menor consumo foi maio.
- No período fevereiro-março, o consumo diminui em 400 l (1600 – 1200).

Ainda com base nesse gráfico, responda em seu caderno:

- a) Quantos litros de combustível foram consumidos em janeiro?
- b) Em que mês o consumo foi de 1400 l ?
- c) Em que período o consumo permaneceu estável?
- d) Que mês apresentou consumo maior?
- e) No período maio-junho, qual foi a variação de consumo?
- f) Quantos litros de combustível foram consumidos em todo o 1º semestre?
- g) Qual foi a média mensal de consumo nesse período?
- h) O consumo em fevereiro aumentou quanto por cento em relação a janeiro?

Na página 17 do mesmo Capítulo, o autor propõe mais duas situações envolvendo gráficos de setores, sendo a primeira delas (item 36), para interpretação do gráfico dado e a seguinte (item 37) para construção do gráfico pelo aluno, a partir de informações presentes em um quadro. Solicita-se, ainda, que o aluno elabore questões, a partir da pesquisa apresentada no texto.

36. O gráfico de setores ao lado indica o resultado de uma votação na qual concorreram os candidatos **A**, **B** e **C**. O número de votos válidos foi 12 000.

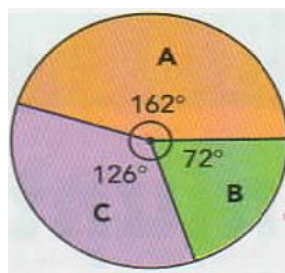


Figura 32. Gráfico da Questão 36, p.17. Fonte: DANTE, 2009, 8º Ano.

Descubra a porcentagem e o número de votos de cada um dos candidatos. (DANTE, 2009, 8ºano, p.17).

37. Uma pesquisa foi realizada em uma classe e a pergunta foi a seguinte:

“Qual destas atividades culturais você prefere: visita a museu, concerto de música, teatro ou cinema?”

Atividades	Contagem	Número de votos	Porcentagem de votos
 Museu	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	9	30%
 Concerto de música	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6	20%
 Teatro	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	12	40%
 Cinema	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3	10%

Figura 33. Tabela da Questão 37, p.17 Fonte: DANTE, 2009, 8º Ano.

- Em seu caderno, copie e complete a tabela com o resultado da pesquisa.*
- Construa um gráfico de setores correspondente ao resultado da pesquisa em círculo com 2cm de raio.*
- Formule pelo menos três questões sobre a pesquisa e peça a um colega para respondê-las. (DANTE, 2009, 8º ano, p.17)*

As atividades retomam o conteúdo de porcentagem, associando-o a ângulos na elaboração de um gráfico de setores pelo aluno. O processo de construção implica em um maior envolvimento do aluno, sendo importante não se explorar apenas a leitura e interpretação de gráficos dados. Além disso, promove o desenvolvimento de competências ligadas ao uso de instrumentos de desenho, como compasso e transferidor.

O capítulo seguinte dá início ao estudo de conjuntos numéricos, com atividades com números naturais, inteiros, racionais e irracionais, trazendo gráficos de segmentos associados ao conteúdo. (DANTE, 2009, 8º ano, p.66).

32. O gráfico abaixo (figura 34) mostra as raízes quadradas dos números de 0 a 50.

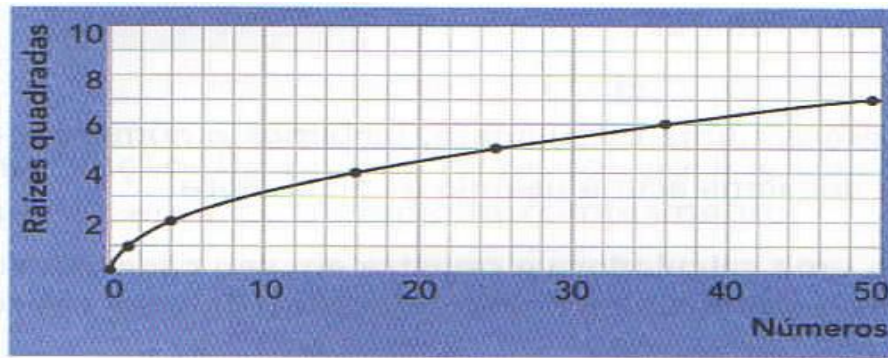


Figura 34. Gráfico da Questão 32, p.34 Fonte: DANTE, 2009, 8º Ano.

Responda em seu caderno:

- a) Qual é a raiz quadrada de 25?
- b) Qual a raiz quadrada aproximada de 40?
- c) Qual é o número cuja raiz quadrada é 6?

Os gráficos de barras (verticais e horizontais) apresentados em seguida (item 16 e item 11) estão localizados, respectivamente, nos Capítulos 3 e 6 do livro do 8º Ano, em uma seção de revisão de conteúdos. Tratam-se de um gráfico de colunas (item 16) e outro de barras (item 11), o primeiro associado ao conceito de média e o segundo ao cálculo de porcentagem.

16. Com base no gráfico ao lado, descubra qual foi a média diária de faltas nessa semana.

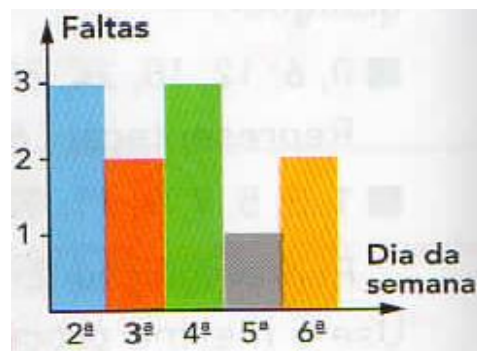


Figura 35. Gráfico do Item 16, p.66 . Fonte: DANTE, 2009, 8º Ano.

11. Na escola de Raul há aula em três períodos: manhã, tarde e noite. Com base nos dados que aparecem no gráfico, descubra quantos alunos frequentam cada um dos períodos e o número total de alunos na escola. Em seguida, copie o gráfico em seu caderno e complete-o, indicando também os alunos do período da noite.

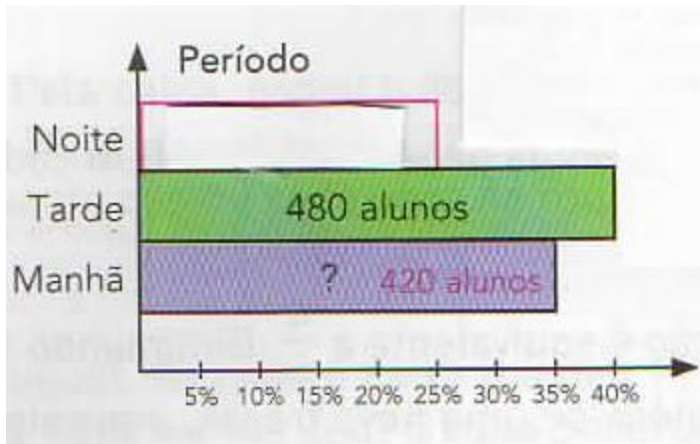


Figura 36. Gráfico do Item 11, p.152. Fonte: DANTE, 2009, 8º Ano.

Acreditamos que em razão da natureza dos conteúdos explorados nos dois Capítulos citados, poucos gráficos foram explorados neste volume da coleção, mas houve uma preocupação do autor, sempre que possível, em associar o que foi trabalhado com uma representação gráfica.

3.5 Análise do livro do 9º Ano da coleção “Tudo é Matemática”

O livro começa fazendo uma rápida revisão de números reais e operações, e entre as atividades citadas, volta a destacar o conteúdo de porcentagem, neste caso, utilizando-se mais uma vez de gráficos (DANTE, 2009, 9º ano, p.10), como ocorreu nos livros dos Anos anteriores e já destacados em nosso texto. Neste caso, a proposta é que o aluno complemente os gráficos de setor e de colunas, dados, associando as duas formas de representação de informações, tanto numérica (valor percentual e valor absoluto) quanto graficamente.

03. Os gráficos de setores e de barras abaixo estão incompletos. O primeiro deve registrar em porcentagem os votos válidos recebidos pelos candidatos A, B, C e D em uma eleição, e o segundo, em valores absolutos. Em seu caderno, copie e complete os dois gráficos.

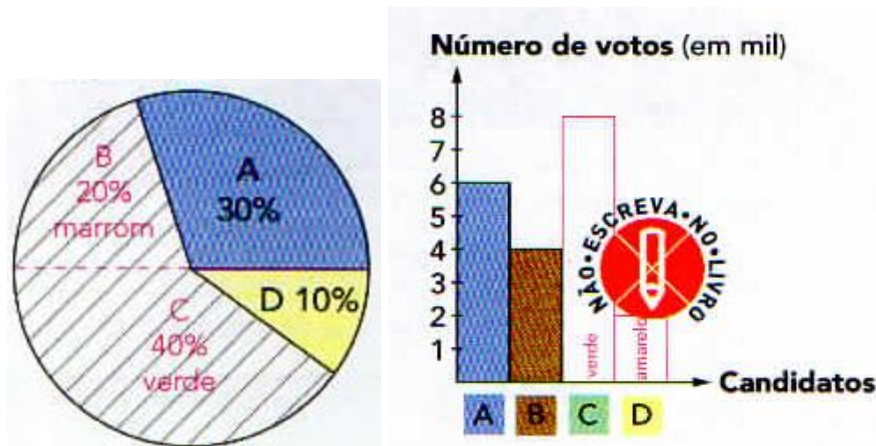


Figura 37. Gráficos da Questão 3,p.10. Fonte: DANTE, 2009, 9º Ano.

A atividade começa fazendo uma identificação parcial da relação entre os dois gráficos (setores e colunas), fazendo corresponder 30% ao valor absoluto 6. A indicação do percentual 10% como sendo a próxima informação a ser representada visa facilitar a determinação da correspondência para os casos em que os percentuais são iguais a 20% e 40%.

Uma vez que 30% correspondem a 6 unidades, 10% corresponderão a um terço de 6, que é igual a 2. Assim, o trabalho com os demais setores será fácil, estabelecendo-se uma correspondência que poderá ser feita pelo aluno usando o cálculo mental, já que os valores envolvidos são pequenos. O importante, na atividade, é explorar o conhecimento do conteúdo de porcentagem, utilizado-o no preenchimento dos gráficos.

Na página 26 o autor traz um gráfico de linha, relacionado aos conteúdos potenciação e radiciação. Embora destaque os valores numéricos que têm quadrados perfeitos, ou seja, números cujas raízes quadradas são números inteiros, a forma do gráfico ajuda o aluno a entender que todo número real tem um quadrado, embora este valor não seja exato.

27. O gráfico abaixo (figura 38) mostra o quadrado dos números reais de 0 a 10.

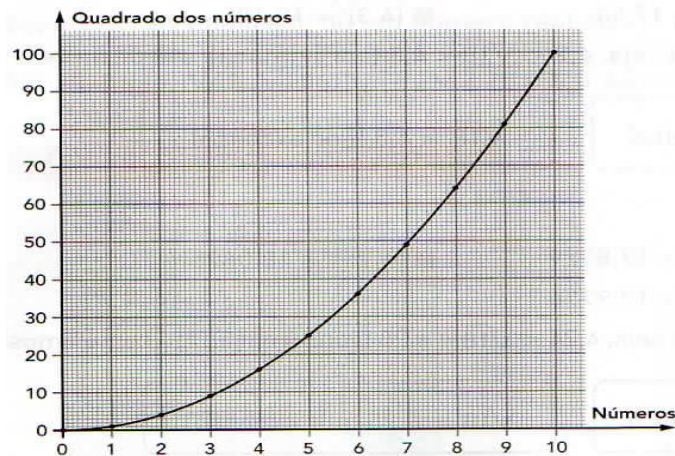


Figura 38. Gráfico da Questão 27,p.26 - Fonte: DANTE, 2009, 9º ano.

Análise-o e, por meio dele, determine a potência ou a raiz quadrada, o mais precisamente possível, de: (DANTE, 2009, 9º ano, p.26)

- | | |
|--------------|----------------|
| a) 5^2 | e) $\sqrt{15}$ |
| b) $(8,5)^2$ | f) $\sqrt{81}$ |
| c) $(7,2)^2$ | g) $\sqrt{69}$ |
| d) $(8,9)^2$ | h) $\sqrt{54}$ |

A atividade possibilita que o aluno, para responder aos itens propostos envolvendo potenciação ou raiz quadrada, percorra o gráfico tanto em um sentido quanto no outro, ou seja, de x para y – partindo de x, indo verticalmente até o gráfico e, a partir daí, indo horizontalmente até o eixo y, para encontrar o valor correspondente; e de y para x, de modo semelhante.

O Capítulo 4 do livro inicia o conteúdo de função, descrevendo uma situação associada ao cotidiano, por meio de valores expostos em uma tabela, seguida da representação gráfica dos dados nela presentes, conforme mostram as figuras que seguem.

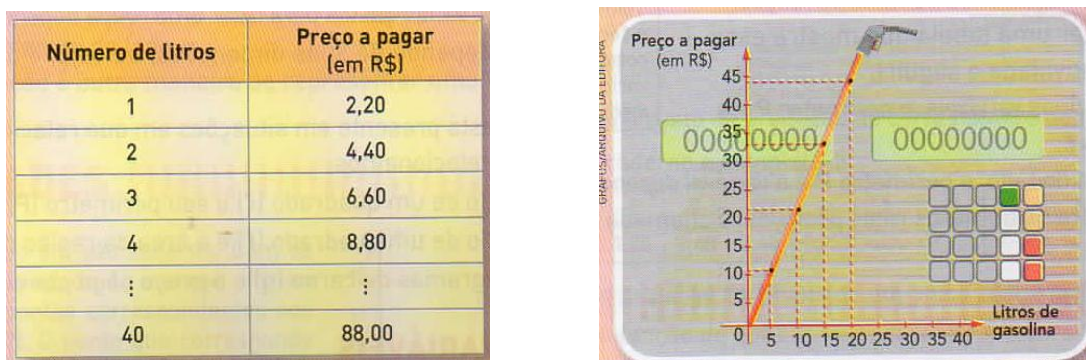


Figura 39. Ilustração de Tabela e Gráfico do Capítulo 4. (DANTE, 2009, 9º ano, p.81)

A atividade traz a relação entre o preço do litro da gasolina e a quantidade a pagar, tendo visto que o preço a pagar depende da quantidade de litros adquiridos, originando a seguinte relação: *Preço a pagar = números de litros comprados* \times 2,20 ($P = 2,20 \cdot x$), chegando-se à equação que descreve a lei que rege a função.

No Capítulo em que trata da introdução ao estudo de funções, o autor propõe leitura, interpretação e confecções de gráficos cartesianos, de linha correspondentes predominantemente as funções lineares e quadráticas, com poucos exemplos de aplicações. Apresenta, ainda, a regra prática para verificar se um gráfico dado é ou não gráfico de uma função – traçando-se uma linha paralela do eixo y, se a reta cortar em mais de um ponto do gráfico ele não será gráfico de função.

O Capítulo 10 do livro tem como foco o estudo de noções de estatística e probabilidade, e dessa forma, nele o autor expõe diversos tipos de gráficos explorados pelos meios de comunicação (televisão, jornais, revistas, Internet...) e destaca, com base neles, o cuidado que devemos ter para obtermos sua interpretação adequada.

O primeiro exemplo de gráfico envolve os jogos olímpicos, tema que, em geral, atrai os jovens estudantes. O gráfico é de barras e por meio dele pode-se verificar que, embora tenha havido um aumento no número de medalhas obtidas pelo Brasil nas duas olimpíadas (em 2004 foram 10 medalhas e em 2008 foram 15), não houve aumento no número de medalhas de ouro, que posiciona o país no quadro geral de medalhas da competição, independentemente do número de medalhas que obtiver nas outras categorias.

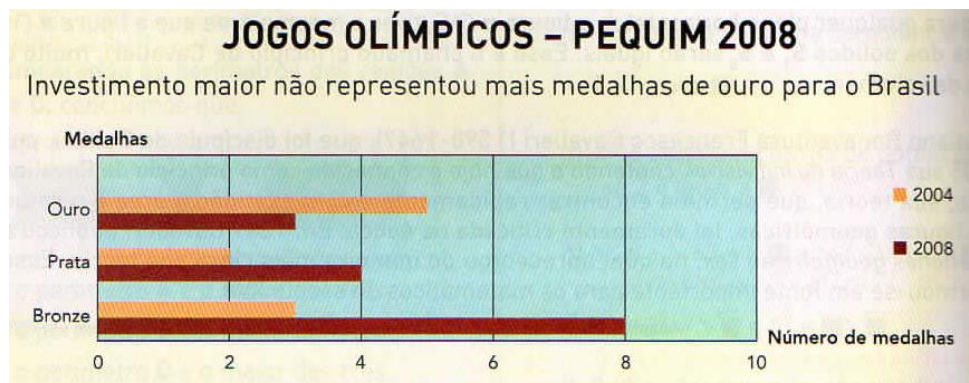


Figura 40. Ilustração de um Gráfico de Barras, p.260 (DANTE, 2009, 9ºano).

O segundo gráfico da seção envolve elementos da área econômica (evolução da média anual de *spread* no Brasil) e, embora seja feita uma ligação com o cotidiano, não acreditamos que o tema nele envolvido seja de interesse da maioria dos jovens da faixa etária que cursa esse Ano de escolaridade.

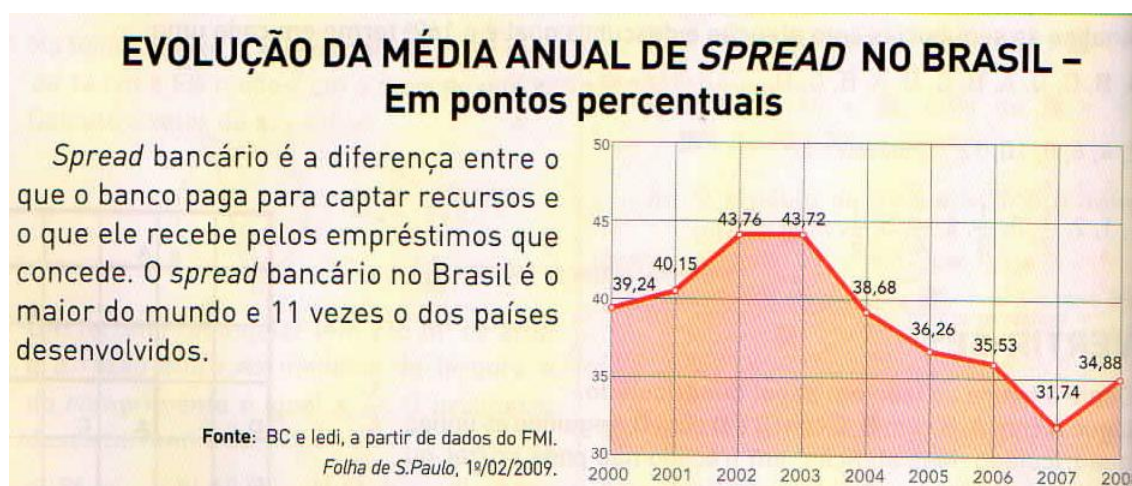


Figura 41. Ilustração de um Gráfico de Segmentos, p.260 (DANTE, 2009, 9º ano)

O gráfico seguinte compreende um gráfico de setores, no qual estão indicados os destinos do lixo produzido no Brasil. O tema, por ser um problema de grande dimensão e com reflexos para toda a sociedade, deve ser discutido em sala

de aula, contemplando a formação do aluno para o exercício da cidadania, com qualidade e responsabilidade.



Figura 42. Ilustração de Gráficos de Setores, p.261 (DANTE, 2009, 9º ano).

O próximo gráfico presente no livro, faz referência ao número de imigrantes no Brasil em um período de 83 anos, indicando a nacionalidade dos maiores grupos. Os dados são interessantes se complementados com uma discussão sobre a contribuição que diferentes culturas trazem para o país, considerando-se a alimentação, a arte, o folclore, a língua, entre outros aspectos.



Figura 43. Ilustração de um Gráfico de Colunas. P.261 (DANTE, 2009, 9º ano).

Ainda no Capítulo 10 se apresentam mais exemplos de gráficos, com o objetivo de aprofundar o trabalho com essa forma de representação de dados,

através de exemplos e atividades. Como o número de atividades propostas é grande, faremos uma apresentação da proposta de modo resumido, disponibilizando o material completo nos anexos de nosso texto (ANEXO 2).

O autor destaca o trabalho com gráficos de segmentos, como os destacados nas Figuras 44, 45, 46 relacionados a diferentes contextos e questões de exploração das informações, exigindo, na maioria dos casos, apenas a localização de valores relativos a pontos ou intervalos específicos. Todos os gráficos foram dados, não se propondo a construção ou complementação de gráficos pelo aluno.

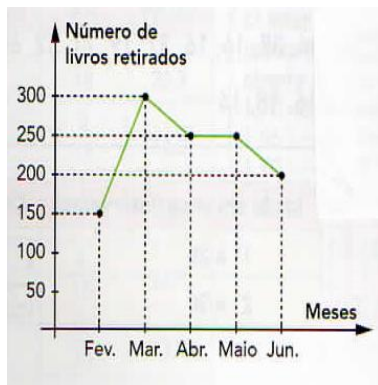


Figura 44: Gráfico de Segmentos, p.270 (DANTE, 2009, 9ºano).

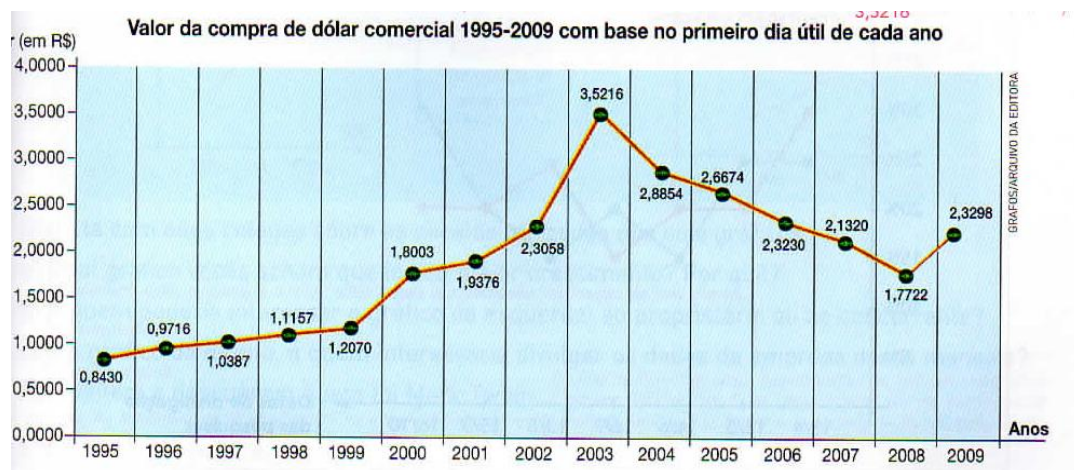


Figura 45: Gráfico de Segmentos, p.271 (DANTE, 2009, 9ºano).

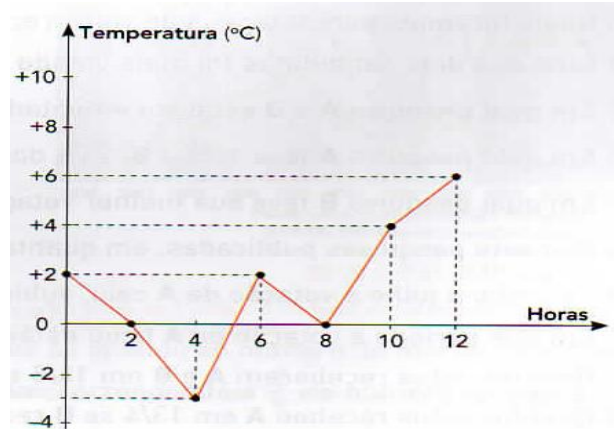


Figura 46: Gráfico de Segmentos, p.271 (DANTE, 2009, 9ºano).

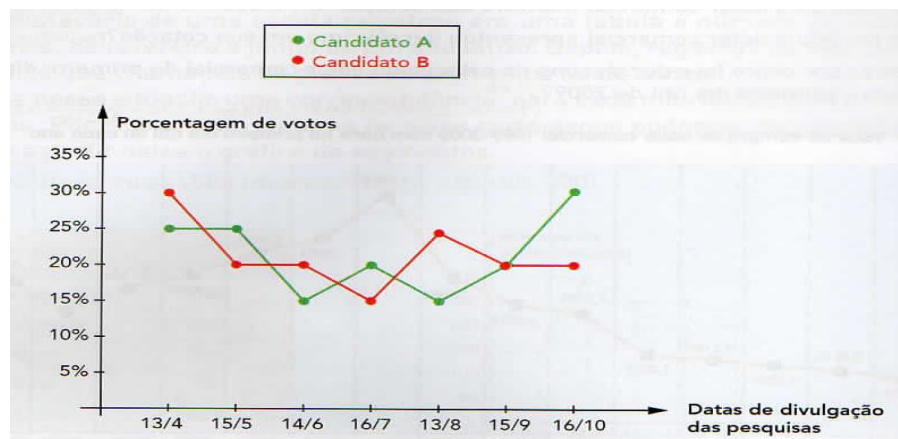


Figura 47:Resultado de Pesquisa entre Candidatos A e B (DANTE,2009,9ºano,p.272).

Há uma proposta de atividade bastante interessante para ser realizada em equipe, que contém o seguinte enunciado: “A célebre frase “Gráficos não mentem, mas mentirosos usam gráficos.” Foi dita por Mark Twain. É possível enganar as pessoas mudando a escala do eixo vertical (o que é matematicamente correto)”. Os gráficos usados como exemplo são os apresentados na Figura 48.

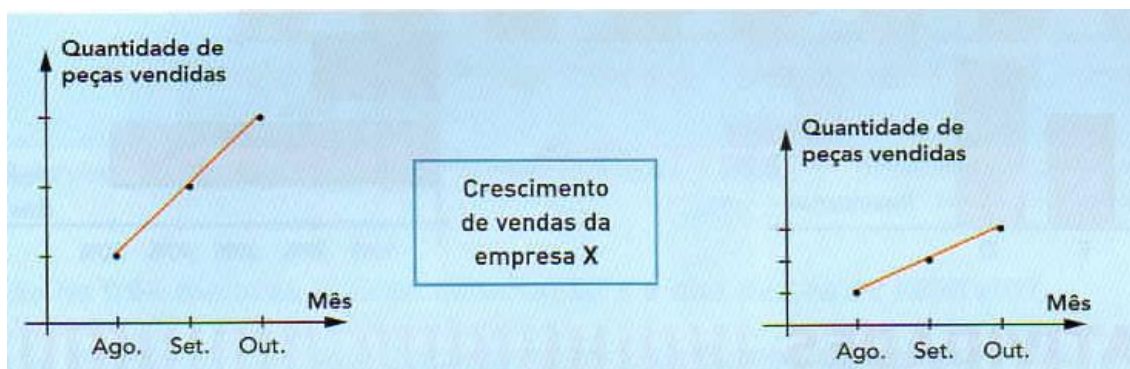


Figura 48: Advertência para a leitura correta dos gráficos (DANTE, 2009,9ºano, p.272).

Os alunos devem discutir entre eles, acerca das escalas estilizadas nos dois gráficos e responder às seguintes questões:

- Qual o gráfico que vocês acham que indica maior crescimento? Por quê?*
- A quem poderia interessar o gráfico da esquerda: ao proprietário ou ao concorrente?*
- E o gráfico da direita, a quem interessaria divulgar os dados da empresa dessa maneira?*

Aproveite e descubra quem foi Mark Twain.

A atividade possibilita uma discussão sobre um aspecto de fundamental importância para a formação crítica e cidadã do aluno, fazendo-o refletir sobre o poder que têm as ferramentas de representação de dados, em especial se a maioria da população não tem bom domínio das ferramentas matemáticas.

O último gráfico de segmento explorado no Capítulo 10 (Figura 49), exige apenas a leitura e interpretação de dados, que estão vinculados à área de Ciências.

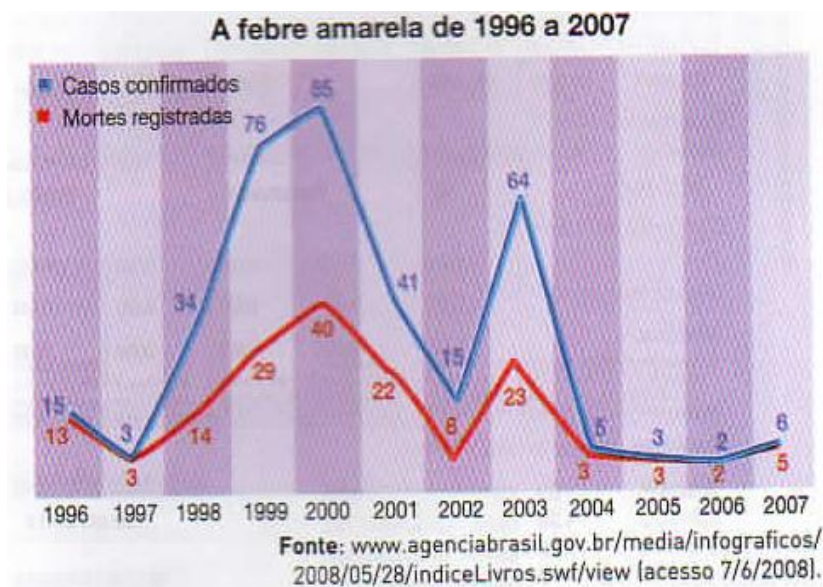


Figura 49: Gráfico de segmentos (DANTE, 2009, 9º ano, p. 273).

Em seguida o autor propõe atividades envolvendo gráficos de barras na vertical e horizontal, como os destacados nas Figuras 50 e 52.

■ Gráfico com as barras na vertical usando as frequência:



■ Gráfico de barras na horizontal usando as frequências relativas

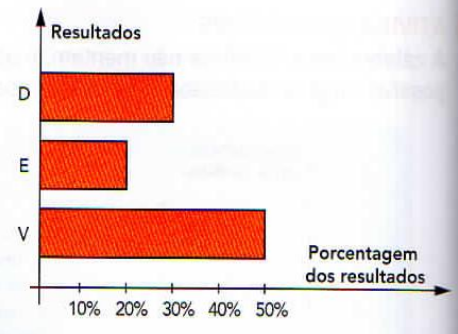


Figura 50: Gráficos de barras Verticais e Horizontais (DANTE, 2009,9ºano, p.273).

REPRODUÇÃO/ARQUIVO DA EDITORA

Informações de Leitura					
Anterior	Atual	Próxima	Entrega da Conta	Leitura	IRR
15 ABR	15 MAI	15 JUN	19 MAI	3127	0000

Sua Instalação			
Medidor	Fator Multiplicador	Classe	Faturamento
6150247	10	Residencial	Bifásico

Conjunto Elétrico					
	DEC	FEC	DIC	FIC	DMIC
Limite Permitido	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verificado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
O cliente tem direito de solicitar apuração do DIC, FIC e DMIC a ser compensado em caso de ultrapassagem do limite permitido	Horas em média, que a região ficou sem energia	Veas em média, que a região ficou sem energia	Horas que o cliente ficou sem energia	Veas que o cliente ficou sem energia	Máximo de horas contínuas que o cliente ficou sem energia

Histórico de Consumo kWh	
ABR/08	150
MAR/08	150
FEV/08	150
JAN/08	110
DEZ/07	100
NOV/07	90
OUT/07	120
SET/07	160
AGO/07	130
JUL/07	190
JUN/07	180
MAI/07	160

Tensão Nominal
120/208 (BT) V

Tensão Mínima
113/196 V

Tensão Máxima
132/229 V

Reservado ao Fisco

5EC4.BE59.53A5.5E38.0E68.EDE9.1E21.68CC

Cadastre sua conta em Débito Automático através do código 100021180063

Figura 51: Gráfico de Barras Horizontais (DANTE, 2009,9ºano, p.273).

Este último exemplo, em particular, é bastante interessante, uma vez que os alunos têm a possibilidade de estar em contato com ele mensalmente, em suas residências.

Os contextos de aplicação dos gráficos que seguem (Figuras 52 e 53) estão relacionados a finanças e eleição. Embora sejam aplicações feitas a elementos do

cotidiano, entendemos que pode ser proposto o trabalho de levantamento de dados e confecção de gráficos vinculados a contextos de maior interesse de um público predominantemente constituído por adolescentes.

Em todos os casos, é solicitado do aluno apenas a leitura e interpretação das informações apresentadas no gráfico, por meio de questões a serem respondidas com, em geral, resposta única.

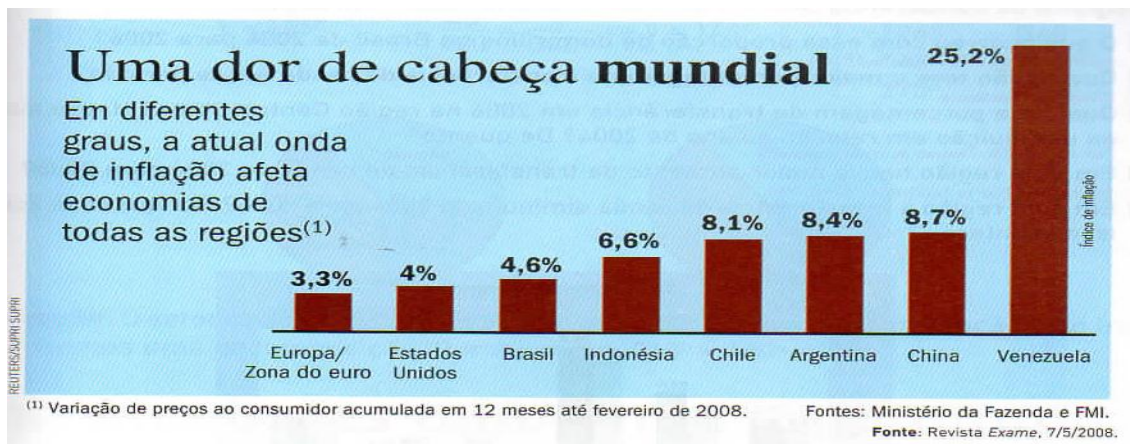


Figura 52: Gráfico de Barras (DANTE, 2009, 9º ano, p. 275).

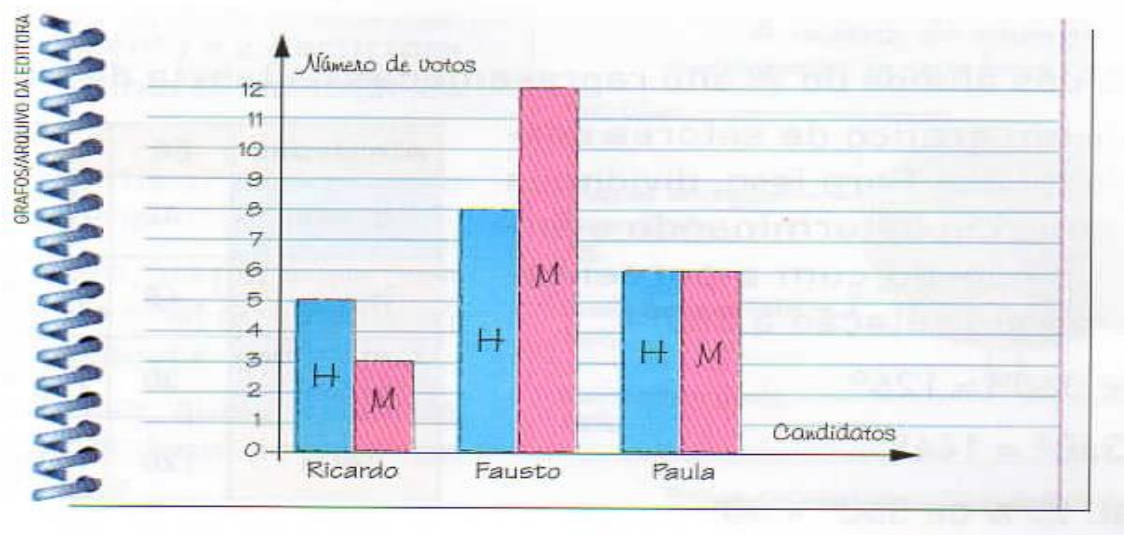


Figura 53: Gráficos de Barras (DANTE, 2009, 9º ano, p. 275)

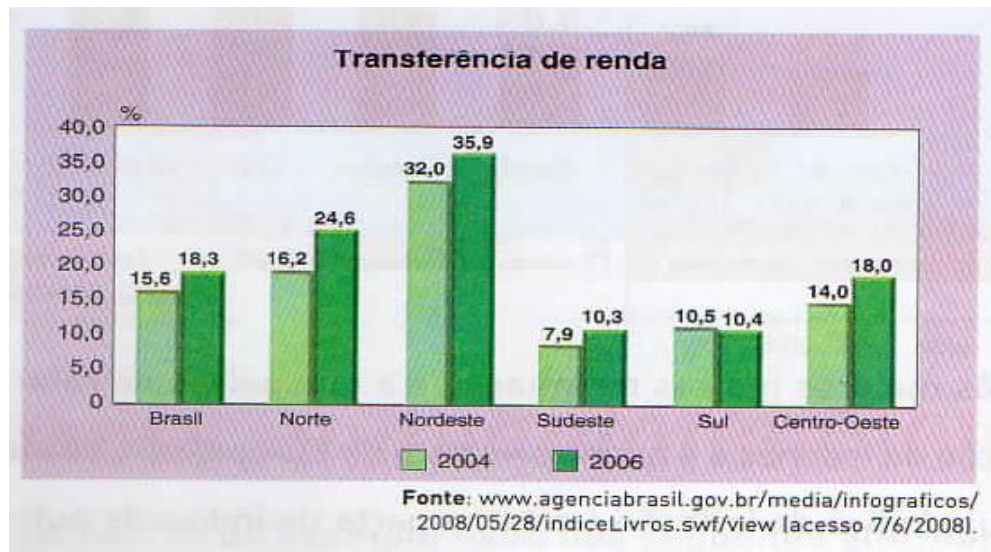


Figura 54: Gráficos de Barras (DANTE,2009,9ºano,p.276)

O terceiro tipo de gráfico explorado no Capítulo 10 é o de setores. A primeira atividade tem o seguinte enunciado: *Em uma escola foram oferecidas aos alunos três atividades extras: natação, dança e leitura de jornal. Veja as escolhas dos alunos do 9º representadas na tabela de frequência abaixo.*

Atividades	FA	FR
Natação	42	$\frac{42}{120} = \frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 35\%$
Dança	48	$\frac{48}{120} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$
Leitura de jornal	30	$\frac{30}{120} = \frac{1}{4} = 25\%$
Total	120	100%

Figura 55: Tabela de Frequência (DANTE,2009,9ºano,p.277).

Vamos construir um gráfico de setores correspondente a essa tabela. Para isso, dividimos o círculo em três setores, determinando o ângulo de cada um de acordo com a porcentagem correspondente em relação a 360°.

- Natação : 35% de 360 = 126°
- Dança: 40% de 360° = 144°
- Leitura de jornal: 25% de 360° = 90°

Podemos usar também as frequências absolutas:

$$\frac{42}{120} = \frac{x}{360^\circ} \rightarrow x = 126^\circ \quad \frac{48}{120} = \frac{y}{360^\circ} \rightarrow y = 144^\circ \quad x + y + z = 360^\circ \rightarrow z = 90^\circ$$



Figura 56: Ilustração de Gráficos de Setores (DANTE,2009,9ºano,p.277).

Ou seja, na questão o autor faz uma revisão do processo de construção de gráficos de setores, no primeiro exemplo, estando as duas questões seguintes relacionadas à leitura e interpretação das informações apresentadas em gráficos dados (Figura 56 e 57), o primeiro deles envolvendo gêneros de filme e o seguinte a matriz energética brasileira.

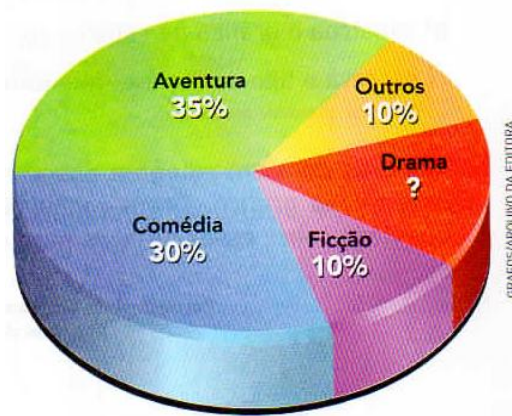
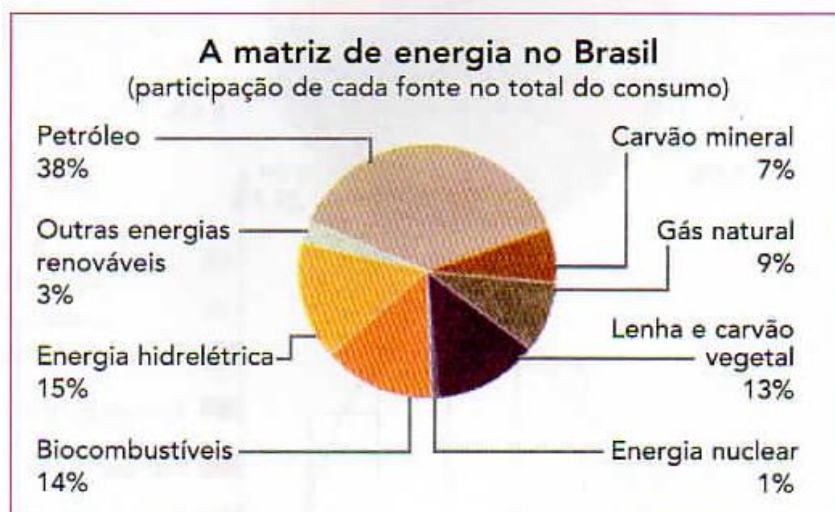


Figura 57: Gráficos de Setores (DANTE,2009,9ºano,p.277).



Fontes: Agência Internacional de Energia e Ministério de Minas e Energia; revista *Exame*, 7/5/2008.

Figura 58: Gráfico de Setores, p. 277 (DANTE,2009,9ºano).

Na questão seguinte, da página 278, é proposta a elaboração de um gráfico de setor, a partir dos dados de um gráfico de barras, o que é importante para que o aluno tenha a oportunidade de realizar conversões que o ajudarão a decidir que tipo de gráfico usar, dependendo das variáveis envolvidas.

32. Em uma eleição concorreram os candidatos **A**, **B** e **C**. O gráfico de barras abaixo mostra o resultado da apuração da primeira urna.

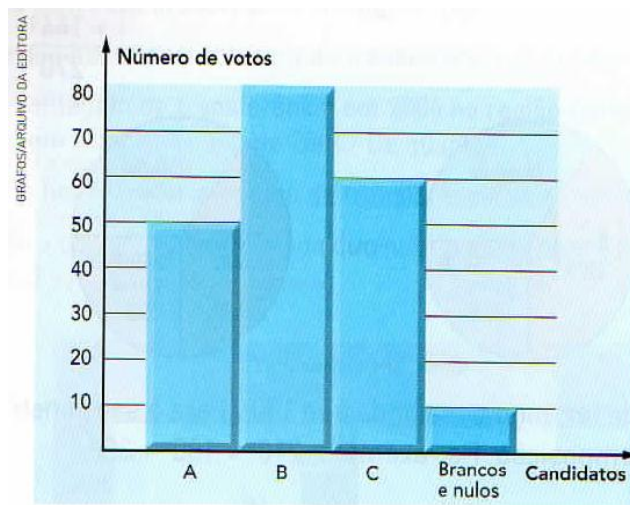


Figura 59: Gráfico da Questão 32, p.278 (DANTE,2009,9ºano).

A partir deste gráfico:

- Construa a tabela de frequência correspondente;
- Construa o gráfico de setores correspondente;
- Escreva o tipo de variável que temos nessa situação.

Na questão 33 há questões abertas que demandam a análise, crítica e generalização por parte do aluno, o que não pode faltar em sala de aula, no trabalho com qualquer conteúdo matemático.

33. Junte-se com um colega e observem os gráficos de setores abaixo. Discutam sobre o que indica cada gráfico. Tirem conclusões e registrem-nas no caderno. Em seguida, formulem questões sobre esses gráficos para outra dupla responder.

*Porcentual de estudante de 18 anos ou mais de idade,
Por nível de ensino frequentado*

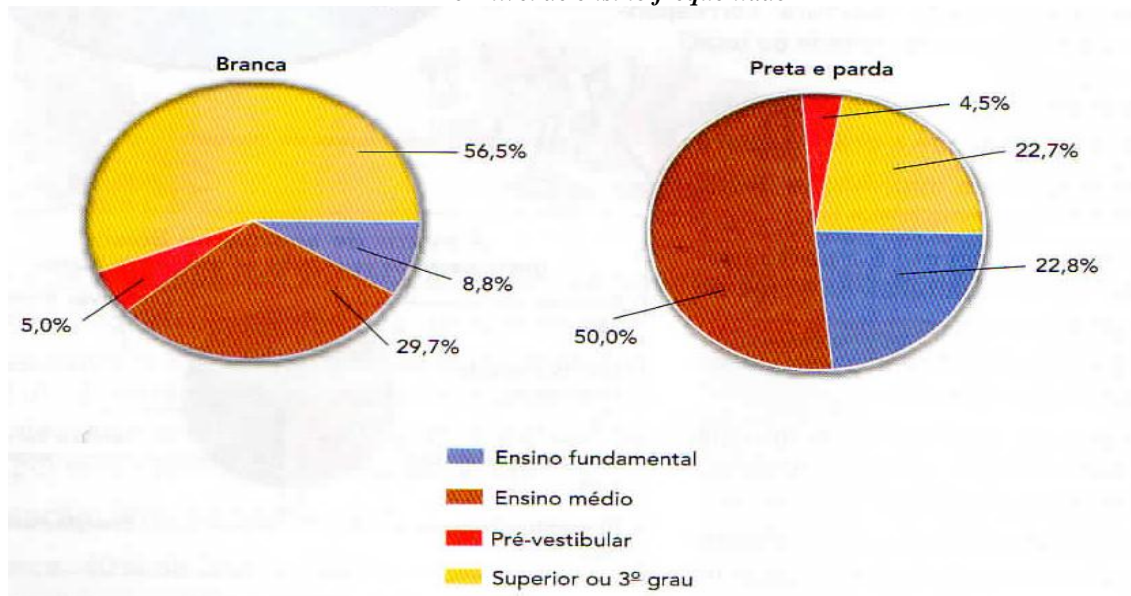


Figura 60: Ilustração de Gráficos de Setores, p.278 (DANTE, 2009, 9º ano).

No Capítulo 10 há ainda um trabalho com histogramas, tipo de gráfico não explorado nos volumes anteriores. Todas as atividades envolvem a leitura e interpretação de dados, em resposta às questões apresentadas (Figuras 61 e 62), em diferentes contextos de aplicação – notas, alturas e consumo de energia elétrica.

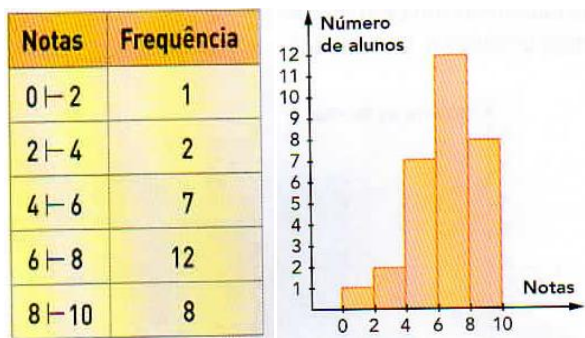


Figura 61: Tabela e Gráfico de Frequência, p.279 (DANTE, 2009, 9º ano).

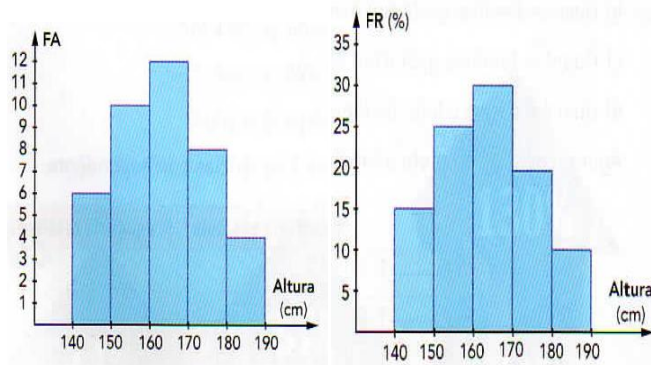


Figura 62: Gráficos de freqüências, p.279 (DANTE, 2009, 9º ano).

No penúltimo histograma explorado, o autor traz uma informação adicional: *Ligando os pontos médios das bases superiores de cada barra, em sequência, obtemos uma linha (azul) conhecida como **polígono do histograma**.*

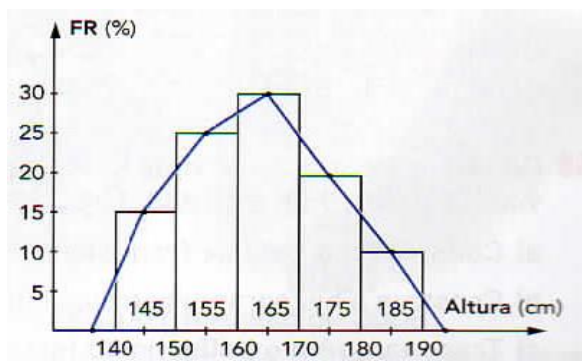


Figura 63: Polígono do Histograma (DANTE, 2009, 9º ano, p.279).

A última atividade relativa a histogramas propõe o preenchimento de uma tabela, a partir dos dados do gráfico (Figura 64).

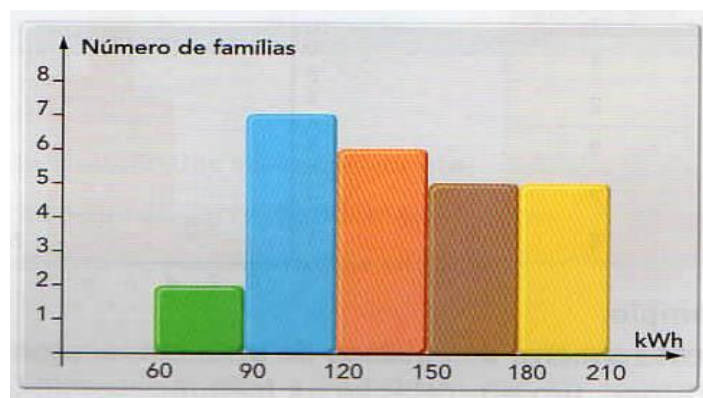


Figura 64: Ilustração do Histograma, p.280 (DANTE, 2009, 9º ano).

O último tipo de gráfico explorado no Capítulo 10 do livro do 9º Ano são os pictogramas ou gráficos pictóricos (Figuras 65, 66, 67 e 68). Nas questões propostas em relação a cada gráfico, o aluno deve localizar valores específicos que o levem a responder o que foi perguntado.

Embora tenha sido apresentado na seção de pictogramas, os três gráficos seguintes são, na verdade, um gráfico de segmento e dois gráficos de colunas, e não gráficos pictóricos, cujos dados são apresentados na forma de um conjunto de figuras que têm um significado específico. O primeiro deles (figura 65) apresenta na área situada abaixo do gráfico, uma ilustração e, no segundo (figura 66), as colunas são preenchidas por imagens de grãos de milho e soja, e no terceiro (figura 68), as colunas são representadas por batons de diferentes tamanhos, o que não os caracteriza como pictogramas.



Figura 65: Ilustração Gráfica do Capítulo 10, p.281 (DANTE, 2009, 9º ano).

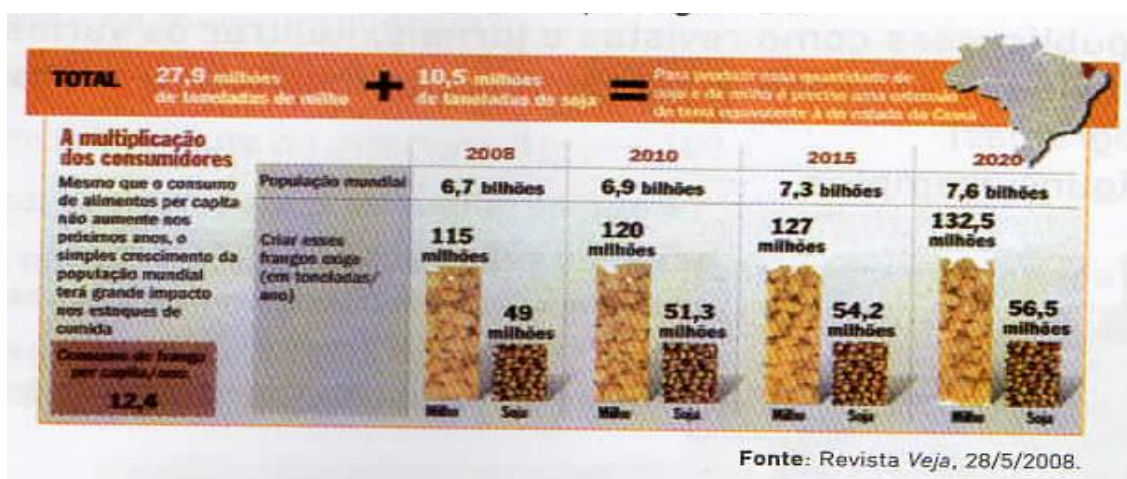


Figura 66: Ilustração Gráfica do Capítulo 10, p.282 (DANTE, 2009, 9º ano).

O único gráfico que compreende adequadamente um pictograma é o da figura 68, onde cada homem do gráfico correspondente a 0,1 milhão de habitantes.



Figura 67: Gráfico Pictórico, p.282 (DANTE, 2009, 9º ano).

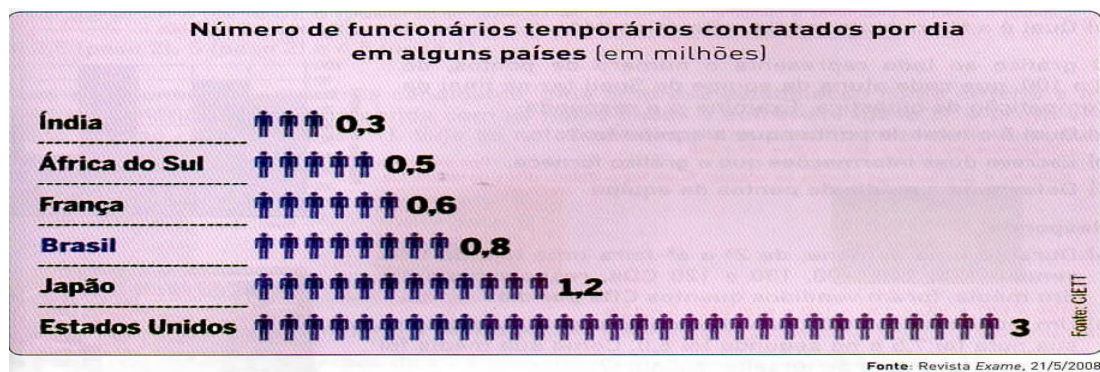


Figura 68: Gráfico Pictórico, p.283 (DANTE, 2009, 9º ano).

3.6 DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS

Tomando como base de discussão geral, a análise dos gráficos apresentados em cada volume da coleção “Tudo é Matemática”, para o ensino Fundamental II (6º ao 9º Anos), trazemos as seguintes considerações.

O trabalho com gráficos no livro do 6º Ano tem início no Capítulo 1, na seção denominada “Estatística: tabelas e gráficos com números naturais”, o que é positivo, pois há autores que só exploram elementos do campo do Tratamento da Informação no final dos livros.

O autor inicia o trabalho argumentando que os gráficos são importantes recursos de transmissão de dados, presentes na mídia, justificando ainda, a exposição em maior quantidade de determinados tipos de gráfico. No entanto, os gráficos explorados no Capítulo se resumem em: gráficos de barra ou coluna, seguidos, no decorrer dos Capítulos, por apenas com um gráfico de segmentos e, em uma revisão final, um gráfico de setores.

Mesmo com pouca diversidade em relação aos gráficos, os mesmos se apresentaram coerentes com o assunto estudado, mas poderiam ter sido feitas mais associações entre os conteúdos trabalhados no livro e as representações gráficas.

No livro do 7º Ano, ocorre à exposição de gráficos de setores, barras horizontais e segmentos, propondo-se atividades através de exemplos e questões relacionando os gráficos a temas como eleições, saldo da balança comercial, lazer, consumo de energia, comerciais, alimentação, população, dentre outros, sejam relativos a outros campos de conhecimento ou ao cotidiano. O volume, dessa forma, apresenta maior diversidade de gráficos que o volume anterior, em geral demandando a leitura e interpretação de informações neles apresentadas.

No livro do 8º Ano, os gráficos apresentados estão inseridos em uma seção inicial de revisão, relacionados a conteúdos estudados em volumes anteriores, representados por gráficos de setores, de barras (verticais e horizontais) e de segmentos. Neste caso, mesmo justificando a ausência de muitos gráficos devido a natureza dos assuntos trabalhados, o livro não traz nenhuma inovação no que diz respeito às representações gráficas, trabalhando apenas com elementos semelhantes aos vistos anteriormente, nos livros do 6º e 7º Anos.

No livro do 9º Ano há uma proposta de maior envolvimento do aluno com a representação gráfica, tendo a análise relacionada a situações de aplicação trazidas de situações da realidade. As tabelas e gráficos são trabalhados em associação com conteúdos explorados ao longo do livro e contextualizados em conexão também com outras disciplinas e contextos (olimpíadas, mercado financeiro, questões ambientais, migração, artes, eleições, saúde).

O livro contém um Capítulo dedicado ao tema, apresentando na seção os histogramas e gráficos pictóricos, que só estão presentes nesse volume. O autor traz uma importante observação sobre a possibilidade de indução ao erro, dependendo da intenção de quem elabora a representação gráfica. Esse

questionamento deveria ser feito antes, preparando o aluno para o desenvolvimento de seu raciocínio crítico.

Em relação aos demais livros observados na coleção, o livro do 9º Ano se destaca pela diversidade, exploração e conexão com outros conteúdos, no trabalho com gráficos.

De modo geral a proposta de trabalho com gráficos envolve contextos atuais e coerentes com os conteúdos desenvolvidos na unidade ou Capítulo, entretanto, observamos que alguns gráficos necessitam de correção, em razão da natureza das variáveis envolvidas, o que discutimos quando de sua apresentação. Em particular, destacamos a ausência de gráficos de pontos, envolvendo variáveis discretas, ou mesmo de destaque para a observação da natureza das variáveis, o que é importante no processo de elaboração de gráficos de qualquer tipo.

Além disso, consideramos que não houve uma ampliação adequada do trabalho com gráficos ao longo da coleção propondo o autor, em alguns casos, atividades muito semelhantes às já exploradas em volumes anteriores (com gráficos de barras, setores e segmentos), promovendo um estudo com maior diversidade apenas no livro do 9º Ano, no Capítulo específico dedicado à Estatística e Probabilidade.

No entanto, as críticas feitas em nossa análise, não diminuem a importância do trabalho proposto pelo autor, mas indicam a necessidade de termos uma postura crítica e analítica frente ao livro didático, para evitarmos a reprodução de erros em sala de aula, ou a apresentação pouco crítica de conteúdos matemáticos, o que não ajudará na formação do aluno, em uma perspectiva mais ampla.

As indicações de correção ou ampliação visam o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem, e destacam a necessidade de termos consciência de que por trás de uma proposta de ensino, devem ser contemplados aspectos teóricos e/ou relativos às orientações oficiais para o trabalho com a Matemática da Educação Básica.

NOSSAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

É cada vez mais frequente a presença de gráficos na mídia e nos veículos de informação, pois sua principal característica é expor, de forma rápida e com forte impacto visual, grandes conjuntos de informações e dados, demandando capacidade de leitura e interpretação específicos para, através deles, tirarmos conclusões sobre os contextos envolvidos.

Tendo em vista a necessidade de prepararmos cidadãos que possam analisar e compreender as informações veiculadas no cotidiano, o presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise da proposta de trabalho com gráficos na coleção de Matemática utilizada no Ensino Fundamental II, na maioria das escolas do município de João Pessoa.

Concluimos, com base no trabalho que realizamos que, de modo geral, a coleção segue as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o campo do Tratamento da Informação, especificamente no que trata da exploração do conteúdo de gráficos.

Faz-se necessário realizar algumas correções, adaptações e ampliações, mas entendemos que não há nenhuma coleção de livros didáticos perfeita ou que não necessite de ajustes, qualquer que seja o conteúdo considerado.

Do ponto de vista pessoal, ressaltamos o que aprendemos com a realização do presente trabalho de investigação. As dificuldades que encontramos no processo estiveram relacionadas a pouca prática que tínhamos na construção de textos de natureza acadêmica, mas acreditamos que a experiência foi enriquecedora para nossa formação profissional.

Embora o trabalho tenha focado em um elemento específico de um campo de conteúdos matemáticos, o Tratamento de informação, ele foi suficiente para apontar a possibilidade de novas investigações relativas à mesma temática ou a temáticas semelhantes. Investigar, por exemplo, que representações gráficas veiculadas nos meios de comunicação locais (jornais e revistas) envolvem temas que poderiam ser explorados com alunos do Ensino Fundamental II, em contextos que envolvessem os temas transversais.

Ou ainda, analisar o trabalho em sala de aula, identificando quais as principais dificuldades dos alunos em relação à leitura, interpretação e elaboração de gráficos.

Em razão da complexidade do processo educativo, as investigações que possam promover melhorias do trabalho do professor em sala de aula, por mais simples que sejam, são importantes no contexto local e geral, pois os desafios são muitos.

REFERÊNCIAS

ASSIS, RÊGO e MORENO. **Investigação sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica**. Joao Pessoa, Editora Universitaria da UFPB, 2011.

BRASIL, Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (3º e 4º ciclo): matemática/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasilia:MEC/SEF,1998.

CARVALHO, C. Interação entre pares: **Contributos para a promoção de desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade**. Lisboa: Universidade de Lisboa 2001. Tese de doutoramento, Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 2001.Disponível em: www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/32585_4170.PDF Acessado em 10.Out.2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática: 6º a 9º ano**. São Paulo: Ática, 2009.

Guia de livros didáticos: **PNLD 2011: Matemática**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula/** John A. Van de Walle: tradução Paulo Henrique Colonese. – 6. Ed. Porto: Artmed, 2009.

[www2.fc.unesp.br › Ciência & Educação › Vol. 12, N° 2 \(2006\)](http://www2.fc.unesp.br/Ci%C3%ancia%20e%20Educa%C3%A7%C3%A3o/Vol.12,N%C2%BA2(2006))

Acessado em: 01.Out.2012

[www.netknow.mat.br/atividades/**Graficos**.pdf](http://www.netknow.mat.br/atividades/Graficos.pdf)

Acessado em: 01.Out.2012

www.mathema.com.br/e_medio/mateleit/graficos.html

Acessado em: 03.Out.2012

[www.ebah.com.br/content/ABAAAuMkAB/**estudo-dos-graficos**](http://www.ebah.com.br/content/ABAAAuMkAB/estudo-dos-graficos)

Acessado em: 03.Out.2012

www.sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anuic/article/view/1673

Acessado em : 07.Out.2012

ANEXO 1. FICHA COMPLETA DO LIVRO ANALISADO NO GUIA DO PNLD

TUDO É MATEMÁTICA

25014COL02

Luiz Roberto Dante

Editora Ática



VISÃO GERAL

A metodologia adotada na coleção valoriza a resolução de problemas. Porém, na apresentação dos conceitos, definições e procedimentos nem sempre a iniciativa do aluno é favorecida. As contextualizações realizadas contribuem para dar mais significado aos conteúdos.

A indicação de trabalhos em duplas e de projetos em equipes possibilita a interação entre os alunos. Além disso, os temas abordados colaboram para a construção da cidadania.

Atividades envolvendo cálculo mental e por estimativas, o uso de materiais concretos, da calculadora e de recursos tecnológicos também são valorizadas.

DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO

Cada volume da coleção está dividido em capítulos, com foco em um dos campos da Matemática. Os conteúdos de cada capítulo são apresentados em um texto de abertura, seguido das seções especiais: *Você sabia?*; *Desafio*; *Leitura*; *Curiosidade matemática*; *Projeto em equipe*; *Raciocínio lógico*; *Revisão cumulativa*; e *Para ler, pensar e divertir-se*. No final dos livros, encontram-se as respostas das atividades e indicações de leituras complementares.

A coleção trabalha os seguintes conteúdos:

6º ANO – 10 capítulos – 344pp.

- 1 Números naturais: usos, sequências, sistemas antigos e decimal, arredondamento – tabelas e gráficos
- 2 Adição, subtração, multiplicação e divisão: ideias, algoritmos e propriedades – média
- 3 Potência; raiz quadrada e expressões numéricas
- 4 Geometria: figuras planas, poliedros, corpos redondos, contornos de regiões planas, simetria
- 5 Divisibilidade: divisores e múltiplos, mdc e mmc
- 6 Frações: ideias, equivalência, comparação, operações, porcentagem
- 7 Números decimais: representação, comparação, operações; porcentagem
- 8 Ângulos: noções, classificação; retas paralelas e concorrentes; polígonos; circunferência
- 9 Comprimento; área; massa; volume; capacidade; tempo; ângulo
- 10 Perímetro; área; volume e capacidade

7º ANO – 10 capítulos – 288 pp.

- 1 Revisão
- 2 Números inteiros: ideias, representação, comparação, operações fundamentais, potência, raiz quadrada, expressões numéricas – coordenadas cartesianas
- 3 Números racionais: conjunto, representação, operações fundamentais, potenciação
- 4 Sólidos: vistas, poliedros, corpos redondos; polígonos e regiões poligonais; simetria
- 5 Expressões algébricas; equação: incógnita, solução, do 1º grau com uma incógnita, problemas, fração geratriz
- 6 Equações; sistemas de equações e de inequações do 1º grau com duas incógnitas
- 7 Ângulos: ideias, operações com medidas, congruências, tipos especiais; polígonos: ângulos internos, regulares, convexos
- 8 Razões; proporções; regras de três simples e composta; razões especiais
- 9 Números proporcionais; regra de sociedade; porcentagem; juros simples e compostos
- 10 Circunferência, círculo, gráfico de setores, construções geométricas

8º ANO – 10 capítulos – 312 pp.

- 1 Revisão
- 2 Conjuntos numéricos: dos naturais aos reais – inequações e sistemas de inequações em R
- 3 Expressões algébricas e variável; equações e fórmulas
- 4 Sólidos: poliedros regulares, planificação, vistas, perspectiva
- 5 Monômios; polinômios: operações, produtos notáveis, fatoração, mmc, equação produto

- 6 Equações e sistemas de equações do 1º grau
- 7 Ângulos; polígono: convexo, regular, elementos; triângulo: congruência, elementos
- 8 Paralelogramos; trapézios; circunferência: posição relativa, polígonos inscrito e circunscrito, ângulos central, inscrito e de segmento
- 9 Perímetro, área e volume: noções, fórmulas
- 10 Frações algébricas; equações e sistemas com equações fracionárias

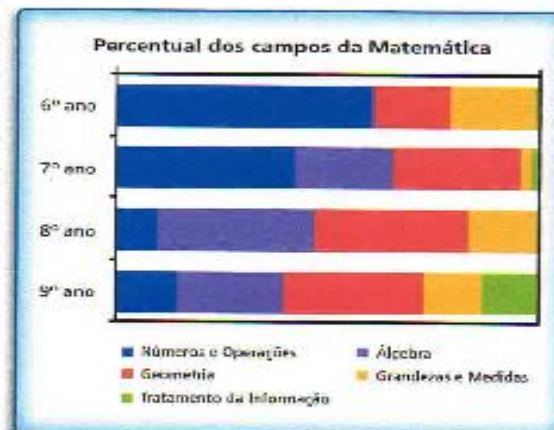
9º ANO – 10 capítulos – 320 pp.

- 1 Revisão
- 2 Potenciação; Radiciação; radicais: comparação, operações, racionalização
- 3 Equações do 2º grau: incompletas e completas, sistemas
- 4 Função: noção, gráficos, afim, quadrática
- 5 Proporcionalidade em geometria; teorema de Tales
- 6 Semelhança: ampliação e redução, de polígonos; transformações geométricas
- 7 Relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência
- 8 Seno, cosseno e tangente em triângulos retângulos; leis dos senos e dos cossenos e aplicações
- 9 Perímetro dos polígonos, circunferência; áreas de: polígonos, círculo; volume de sólidos
- 10 Estatística: frequências absoluta e relativa, gráficos, média, moda, mediana; probabilidade

ANÁLISE DA OBRA

Abordagem dos conteúdos

A coleção é composta por uma extensa lista de conteúdos e de atividades. É inovador o trabalho desenvolvido com a razão áurea e com grandezas, como quantidade de informação e intensidade sonora. No entanto, é dedicada atenção excessiva a alguns conteúdos, como radicais e leis dos senos e dos cossenos. Ao longo da obra, os conteúdos são constantemente retomados e observa-se o cuidado em estabelecer relações entre eles. Por exemplo: a divisão de



números inteiros é apoiada na multiplicação desses números e na divisão de naturais, operações trabalhadas previamente.

■ Números e operações

Os números racionais são explorados na forma de fração e de número decimal e há valorização de seus diversos significados. A adição e a subtração com números inteiros são trabalhadas em contextos diversos, como temperatura, altitude e reta numérica. A multiplicação, a potenciação e a radiação nos inteiros são bem abordadas, por meio da observação de padrões e regularidades. Grandezas intensivas, como densidade demográfica, dão suporte ao estudo das razões e proporções. Também são estudadas as razões especiais, como escala e taxas de juros. Destacam-se ainda a exploração da notação científica e das ideias de arredondamento e de aproximação.

■ Álgebra

No livro do 6º ano, o raciocínio algébrico é introduzido por meio de atividades de observação de regularidades, padrões e generalizações. No volume do 7º ano, as expressões algébricas são estudadas por meio da passagem da língua materna para a algébrica. As letras são usadas para expressar generalizações de propriedades operatórias e, também, para representar números desconhecidos em equações e sistemas de equações ou intervalos numéricos nas inequações. No estudo das equações, são apresentadas diferentes representações e estratégias de resolução, o que é positivo. Entretanto, conteúdos dispensáveis são valorizados, como as frações algébricas e as equações fracionárias.

■ Geometria

Os sólidos são abordados de maneira apropriada: as figuras planas, por exemplo, são estudadas com base em planificações de figuras tridimensionais. Busca-se, sempre, levar o aluno a observar a geometria em imagens ou desenhos presentes no texto, para, em seguida, incentivar a construção de figuras com o uso de instrumentos de desenho. No entanto, há poucas propostas de atividades de manuseio e montagem de modelos geométricos. No livro do 7º ano, o estudo da circunferência origina a discussão dos gráficos de setores. Ao longo da obra, a abordagem intuitiva da geometria dá lugar à construção do raciocínio dedutivo. Em alguns casos, não são fornecidos os elementos necessários para que o aluno compreenda os conceitos e as propriedades, a exemplo do estudo da reflexão, translação e rotação. Também se observa que a abordagem da trigonometria é feita de forma exaustiva. É o que ocorre ao se contemplarem as relações trigonométricas num triângulo qualquer.

■ Grandezas e medidas

Os conteúdos deste campo são, em geral, estudados em articulação com os dos demais, especialmente os de álgebra. Há atividades que favorecem a compreensão dos conceitos e atribuição dos seus significados, a exemplo da distinção entre perímetro e área. Grandezas intensivas, tais como velocidade média, consumo de energia e densidade demográfica, são abordadas em articulação com proporcionalidades diretas e inversas. Diferentemente do que acontece nos outros livros, no do 7º ano, os conteúdos de grandezas e medidas são pouco focalizadas.

■ Tratamento da informação

Nos três primeiros volumes, há boa articulação entre os conteúdos deste campo e os dos demais. Por exemplo, os gráficos de barra trazem medidas negativas, após a introdução dos números inteiros. O último capítulo do 9º ano é dedicado à construção da pesquisa estatística, com a definição das variáveis, amostras, e também focaliza coleta e organização dos dados. Além disso, é dada atenção às frequências absoluta e relativa, à construção de diferentes tipos gráficos e às medidas de tendência central, entre outros conceitos. Os problemas de combinatória são pouco explorados ao longo da coleção. Já a probabilidade recebe maior atenção.

METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A obra retoma os vários conceitos trabalhados anteriormente na coleção e busca levar o aluno a refletir sobre os conhecimentos já construídos. A metodologia de resolução de problemas é valorizada. No entanto, nem sempre são dadas oportunidades ao aluno para experimentar, refletir, conjecturar e fazer inferências, pois os conceitos, definições e procedimentos são apresentados precocemente. A interação entre os alunos é incentivada por meio da indicação de trabalhos em duplas e projetos em equipes sobre temas variados, que também contribuem para a **construção da cidadania**.

O trabalho com cálculo mental ou por estimativas é interessante e envolve a maioria dos conteúdos, como nos sistemas de equações. Na obra também há diversas atividades propostas como desafios. No entanto, algumas delas não atendem às características desse tipo de exercício.

A **contextualização** da Matemática é valorizada por meio de diversas práticas sociais, em especial as do universo infantojuvenil. Em geral, os textos que compõem as seções *Para ler, pensar e divertir-se* trazem conhecimentos novos, por vezes em contextos históricos.

LINGUAGEM E ASPECTOS GRÁFICO-EDITORIAIS

A apresentação dos conteúdos é, na maioria das vezes, clara e adequada. Com raras exceções, a passagem da língua materna para a linguagem matemática é feita de maneira gradual, ao longo dos volumes.

Em todos os livros, encontram-se histórias em quadrinhos, palavras cruzadas e textos informativos. As ilustrações auxiliam na compreensão dos temas estudados. No entanto, o grande número de atividades torna as páginas muito carregadas.

MANUAL DO PROFESSOR

Os pressupostos teóricos que fundamentam a elaboração da obra são detalhados na parte geral do manual pedagógico do professor. Também são explicitadas suas orientações metodológicas, nas quais se chama a atenção para a relevância do trabalho intuitivo das ideias e dos conceitos matemáticos.

São igualmente pertinentes as orientações sobre a avaliação da aprendizagem em Matemática. Discutem-se, de forma clara e consistente, as suas funções e os instrumentos para a sua realização. Há sugestões de leituras complementares que são apresentadas por eixos temáticos.

A cópia do livro do aluno contém as respostas para as atividades e muitas de suas resoluções. Algumas destas resoluções são enriquecidas com propostas de diferentes estratégias. No entanto, devido à grande quantidade de atividades, algumas vezes, o pequeno espaço reservado para as respostas dificulta a visualização das mesmas. A parte específica do manual pedagógico do professor inclui atividades suplementares por capítulo, que o professor pode usar para avaliar, fixar e revisar os conteúdos.

EM SALA DE AULA

A coleção fornece um amplo leque de conteúdos e de atividades, o que requer do professor o cuidado de selecionar aqueles que são prioritários para o desenvolvimento do pensamento matemático do aluno. Por exemplo, as equações literais e fracionárias e o cálculo com radicais podem ser suprimidos em favor de outros conteúdos como a proporcionalidade, a generalização em álgebra e as transformações e construções geométricas. Recomenda-se, ainda, que o professor valorize a resolução de problemas pelo aluno antes de sistematizar os conceitos, para que ele adquira mais autonomia.

Recomenda-se que o professor proponha ao aluno mais atividades de manipulação e de construção de modelos geométricos, que são em número insuficiente nos livros.

Nos três primeiros volumes, o estudo da estatística e da probabilidade é quase todo feito com base em atividades de outros campos. É interessante que o professor pesquise em outras fontes e planeje um trabalho mais específico com esses assuntos para enriquecê-los.

ANEXO 2. CÓPIA DO ÚLTIMO CAPÍTULO DO VOLUME DO 9º ANO

3. GRÁFICOS

Você já viu que existem diferentes tipos de gráficos, cada um usado de acordo com a natureza da informação a ser transmitida: **gráfico de segmentos**, **gráfico de barras** e **gráfico de setores**.

Neste tópico do capítulo vamos retomar esses tipos de gráficos e aprofundar um pouco mais o assunto, conhecendo os histogramas.

GRÁFICO DE SEGMENTOS OU GRÁFICO DE LINHAS

A bibliotecária de uma escola registrou em uma tabela o número de livros retirados mês a mês, de fevereiro a junho de um ano letivo. Depois, registrou os valores obtidos em um gráfico que chamamos de *gráfico de segmentos* ou de *linhas*.

Existe nessa situação uma correspondência: para cada mês temos um número de livros retirados. Por isso em um sistema de eixos cartesianos podemos marcar os pares ordenados e a partir deles o gráfico de segmentos.

Pares: (fevereiro, 150), (março, 300), ..., (junho, 200)

Mês	Número de livros retirados
Fevereiro	150
Março	300
Abril	250
Maio	250
Junho	200



Explique aos alunos que os pontos são ligados por segmentos apenas para visualização. Na verdade, os segmentos só fazem parte do gráfico quando tivermos uma variável quantitativa contínua.



Os gráficos de segmentos são usados para mostrar a evolução dos valores de uma variável num certo período.

A posição de cada segmento indica crescimento, decréscimo ou estabilidade. A inclinação do segmento indica a intensidade do crescimento ou do decréscimo.

Algumas conclusões a partir do gráfico acima:

- De fevereiro a março o número de retiradas de livros aumentou.
- De março a abril diminuiu o número de retiradas.
- De abril a maio permaneceu estável.
- Em março se verificou o maior número de retiradas (300 livros).

ATIVIDADES

18 Escreva pelo menos mais três conclusões sobre o gráfico de segmentos do exemplo da página anterior. Relate-as para seus colegas. Respostas pessoais. Por exemplo: De maio a junho houve uma queda de 50 livros nas retiradas. Em fevereiro foram retirados 150 livros. De fevereiro para março o número de retiradas dobrou.

19 Examine o gráfico abaixo e responda em seu caderno:

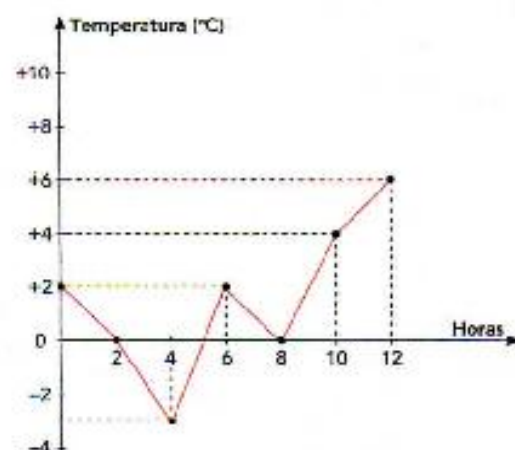
- O que indicam os valores do eixo horizontal? *Anos, um ano primeiro dia útil.*
- O que indicam os valores do eixo vertical? *Valores, em reais, de compra do dólar comercial.*
- Nesse período, em qual ano o dólar teve maior cotação? *Em 2003.*
- Em que período o dólar comercial manteve sua cotação em crescimento? *De 1995 a 2003 e de 2008 a 2009.*
- Em que período o dólar comercial apresentou decréscimo em sua cotação? *De 2003 a 2008.*
- De quantos por cento foi o decréscimo da cotação do dólar comercial do primeiro dia útil de 2003 para o primeiro dia útil de 2009? *33,8%*
 $(3,5216 - 2,3298 = 1,1918; 1,1918 \div 3,5216 = 0,3384 = 33,8\%)$



20 Em uma cidade da região Sul do Brasil a temperatura foi registrada de duas em duas horas em um dia de inverno. Observe o gráfico com os registros de 0h até 12h.

Responda em seu caderno:

- Qual foi a temperatura registrada às 2 horas? *0 °C*
- Em que momento foi registrada a menor temperatura? Qual foi ela? *4h; -3 °C*
- Qual foi a evolução da temperatura das 10h às 12h? *Subiu 2 °C (de -4 °C para -2 °C)*



Peça aos alunos que proponham e respondam outras questões referentes ao gráfico.

- 21 Agora você vai construir um gráfico de segmentos como o da atividade anterior registrando as temperaturas de outra cidade, a partir das informações seguintes.

à 0h → 2 °C

de 0h às 2h → baixou 4 °C (-2 °C)

de 2h às 4h → ficou estável (-2 °C)

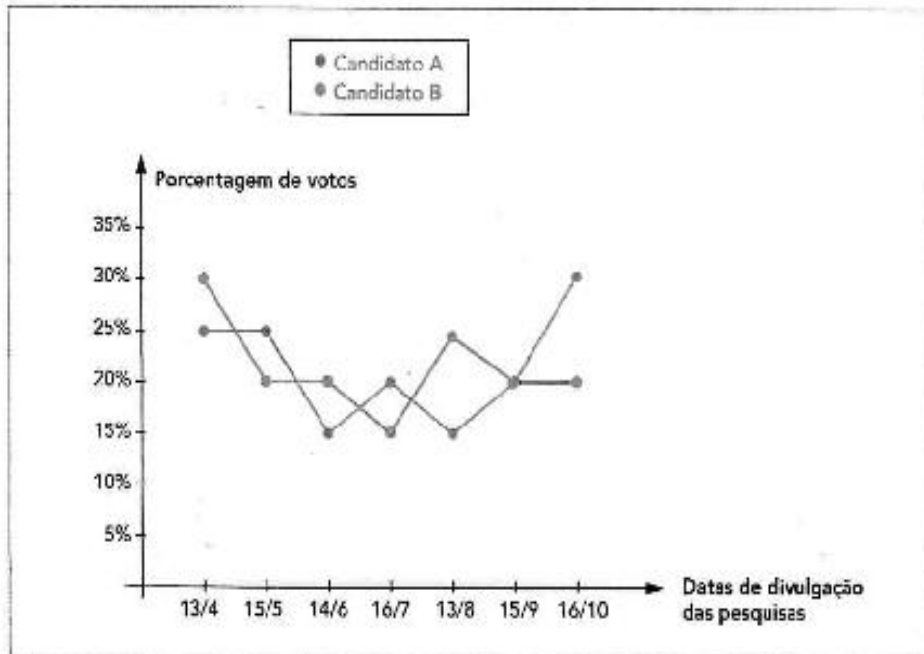
de 4h às 6h → subiu 2 °C (0 °C)

de 6h às 8h → subiu 1 °C (1 °C)

de 8h às 10h → subiu 1 °C (2 °C)

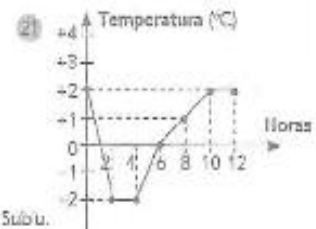
de 10h às 12h → ficou estável (2 °C)

- 22 Antes das eleições é comum a divulgação de pesquisas sobre as intenções de voto dos eleitores. O gráfico abaixo compara as votações de dois candidatos, A e B, nas pesquisas realizadas mês a mês, de abril a outubro. Analise-o.



Agora responda em seu caderno:

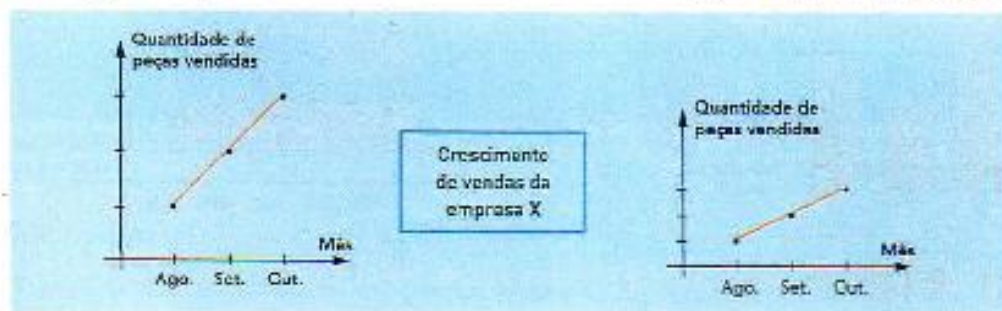
- Em que dia foi publicada a primeira pesquisa? 13/4
- Quais foram as porcentagens de votos recebidas por A e B na pesquisa divulgada em 16/7?
A: 20%; B: 15%.
- Qual dos dois candidatos foi mais votado na pesquisa divulgada em 15/5? Candidato A.
- Em qual pesquisa A e B estavam empatados? Na de 15/9.
- Em qual pesquisa A teve 15% e B, 25% dos votos? Na de 13/6.
- Em qual pesquisa B teve sua melhor votação? Na de 13/4.
- Das sete pesquisas publicadas, em quantas A venceu B?
Em três (15/5, 16/7 e 16/10).
- De junho a julho a votação de A caiu, subiu ou ficou estável? Subiu.
- Em que período a votação de A ficou estável? De abril a maio.
- Quantos votos receberam A e B em 15/5 se o número de votantes foi de 2400?
A: 480 votos (25% de 2.400); B: 480 votos (20% de 2.400).
- Quantos votos recebeu A em 13/4 se B recebeu 900 votos?
750 votos (30% → 900 votos; 100% → 3.000 votos; 25% de 3.000 = 750 votos).





28 ATIVIDADE EM EQUIPE

A célebre frase "Gráficos não mentem, mas mentirosos usam gráficos." foi dita por Mark Twain. É possível enganar as pessoas mudando a escala do eixo vertical (o que é matematicamente correto).



Discuta com seus colegas sobre as escalas utilizadas nos dois gráficos.

a) Qual gráfico vocês acham que indica maior crescimento? Por quê?

O primeiro gráfico, porque a reta "sobe" mais rapidamente (inclinação da reta maior).

b) A quem poderia interessar o gráfico da esquerda: ao proprietário ou ao concorrente?

Al proprietário.

c) E o gráfico da direita, a quem interessaria divulgar os dados da empresa dessa maneira?

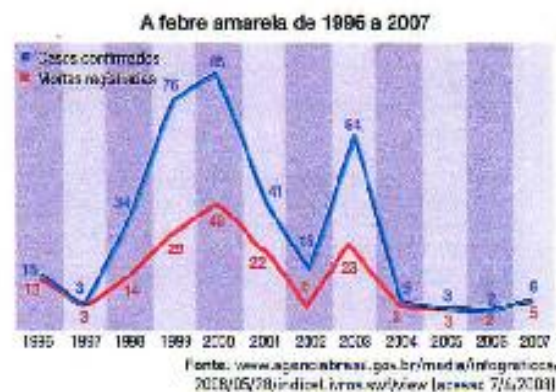
Al concorrente.

Aproveitem e descubram quem foi Mark Twain.

Escritor norte-americano, pseudônimo de Samuel Langhorne Clemens (1835-1910). Suas obras-primas são *As aventuras de Tom Sawyer*, *As aventuras de Huckleberry Finn* e *Volnos tempos no Mississippi*. Satirizou acidentemente a sociedade de seu país, sendo considerado um dos maiores humoristas da literatura norte-americana.

24 ATIVIDADE EM DUPLA

Observe o gráfico ao lado.



Convide um colega e, juntos, respondam:

- a) O que indica cada linha contida nesse gráfico? A linha azul indica o número de casos confirmados da febre amarela, e a linha vermelha indica o número de mortes registradas por essa doença.
- b) Em que anos o número de casos confirmados se igualou ao número de mortes registradas?
Em 1997, 2005 e 2006.
- c) Em que ano o número de mortes registradas corresponde a $\frac{2}{5}$ do número de casos confirmados? Em 2002. ($\frac{2}{5}$ de 15 = 6)

esponda às questões a seguir, considerando as informações do gráfico.



1) Quais são os três maiores índices de inflação e a que países se referem?

25,2% da Venezuela, 8,7% da China e 8,4% da Argentina.

2) O índice de inflação da Indonésia é quantas vezes o da Europa/zona do euro? *Dois vezes.*

3) Qual é o país cujo índice de inflação é a terça parte do índice de outro país?

É a Argentina, cujo índice de inflação é 8,4%, que é a terça parte do índice da Venezuela (25,2%).

Em uma eleição para representante de classe, os candidatos foram Ricardo, Paula e Fausto. Observe o resultado da votação no gráfico de barras, em que estão especificados os votos das mulheres e os dos homens e, em seguida, responda:

1) Quantos alunos votaram? Desses, quantas mulheres e quantos homens? *40 alunos*

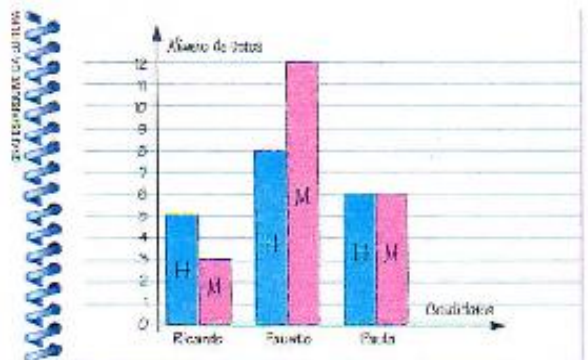
(5 + 3 + 8 + 12 + 6 + 6); 21 mulheres (3 + 12 + 6); 19 homens (5 + 8 + 6).

2) Quantos votos obteve a candidata Paula? *12 votos (6 + 6)*

	Ricardo	Fausto	Paula
H	5	8	6
M	3	12	6

3) Quantas mulheres votaram em Ricardo? *3 mulheres*

4) Qual a porcentagem de votos recebidos por Fausto? *50% $(8 + 12 = 20; \frac{20}{40} = \frac{1}{2} = 50\%)$*



29 Examine o gráfico abaixo que apresenta a proporção de domicílios brasileiros beneficiados por algum programa de transferência de renda do governo de 2004 a 2006. Em seguida, responda:

- O que ocorreu com essa proporção de domicílios no Brasil de 2004 para 2006?
Aumentou de 15,6% para 18,3%.
- Que região teve a maior porcentagem de transferência de renda nesse período?
A região Nordeste.
- Qual foi a porcentagem de transferência em 2006 na região Centro-Oeste? Houve aumento ou diminuição em relação ao ano de 2004? De quanto?
Foi de 18,0%. Houve aumento de 4%.
- Em qual região houve maior aumento de transferência de renda de 2004 para 2006?
Na região Norte (aumento de 8,4%).
- Em qual região a transferência de renda diminuiu de 2004 para 2006? Por que você acha que isso aconteceu? Na região Sul. Resposta pessoal.



GRÁFICO DE SETORES

Em uma escola foram oferecidas aos alunos três atividades extras: natação, dança e leitura de jornal.



Veja as escolhas dos alunos do 9º ano representadas na tabela de frequências abaixo.

Vamos construir um gráfico de setores correspondente a essa tabela. Para isso, dividimos o círculo em três setores, determinando o ângulo de cada um de acordo com a porcentagem correspondente em relação a 360°.

- Natação: 35% de 360° = 126°
- Dança: 40% de 360° = 144°
- Leitura de jornal: 25% de 360° = 90°

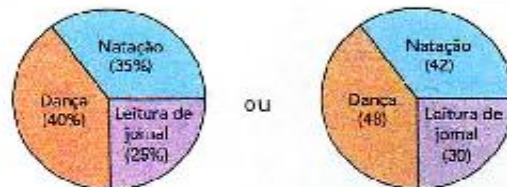
Atividades	FA	FR
Natação	42	$\frac{42}{120} = \frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 35\%$
Dança	48	$\frac{48}{120} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$
Leitura de jornal	30	$\frac{30}{120} = \frac{1}{4} = 25\%$
Total	120	100%

Podemos usar também as frequências absolutas:

$$\frac{42}{120} = \frac{x}{360^\circ} \Rightarrow x = 126^\circ$$

$$\frac{48}{120} = \frac{y}{360^\circ} \Rightarrow y = 144^\circ$$

$$\begin{array}{r} 126^\circ \\ + 144^\circ \\ \hline 270^\circ \end{array} \quad \begin{array}{r} 360^\circ \\ - 270^\circ \\ \hline 90^\circ \leftarrow z \end{array}$$



Observação: O setor pode ter ângulo maior do que 180° . Para a sua construção com transferidor fazemos uma decomposição. Por exemplo: $210^\circ = 180^\circ + 30^\circ$.

ATIVIDADES

- 10 O gráfico de setores ao lado mostra a preferência quanto ao gênero de filme dos clientes de uma locadora em um fim de semana em que foram retirados 240 filmes.

Responda no caderno:

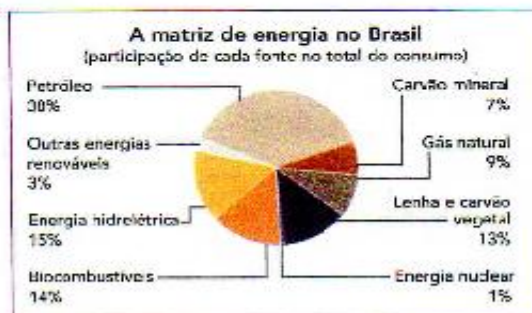
- Quantos filmes foram retirados do gênero "comédia"? *72 filmes (30% de 240)*
- Qual a porcentagem e o número de filmes referentes a "drama"? *15%; 36 filmes (35 + 30 + 10 + 10 = 85; 100 - 85 = 15; 15% de 240 = 36)*
- O número de filmes de "aventura" corresponde a mais ou menos da metade do total? *Menos (35% < 50%)*



- 31 Examine o gráfico a seguir e responda:

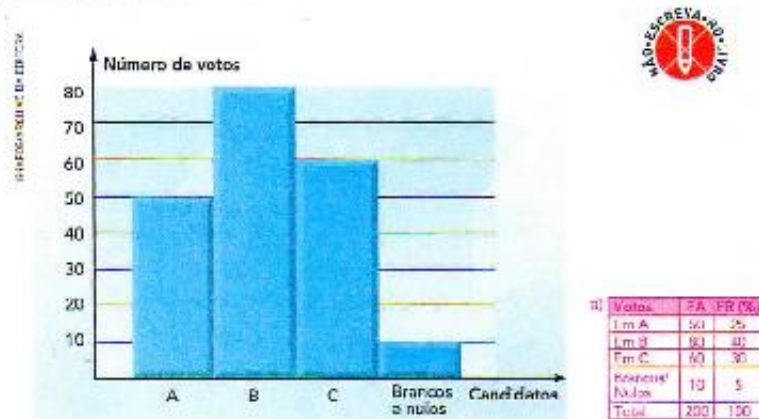
- Qual é o assunto que o gráfico aborda? *Participação das diversas fontes de energia no total do consumo no Brasil.*
- Qual é a fonte de informação desse gráfico? *Agência Internacional de Energia, Ministério de Minas e Energia e revista Exame de 7 de maio de 2008.*
- De quantos por cento é a participação de carvão mineral no total do consumo? *De 7%.*
- Qual é a fonte de maior participação no total do consumo? *O petróleo.*
- Existe alguma fonte que participa com mais da metade no total do consumo? Justifique sua resposta.
- Sem usar transferidor, qual é a medida do ângulo correspondente ao setor da energia hidrelétrica? *54° (Energia hidrelétrica: 15% de 360° = 54°)*

Não, pois a maior porcentagem de participação é 38%, que é menos da metade de 100% (total do consumo).



Fontes: Agência Internacional de Energia e Ministério de Minas e Energia; revista Exame, 7/5/2008.

- 32 Em uma eleição concorreram os candidatos A, B e C. O gráfico de barras abaixo mostra o resultado da apuração da primeira urna.



A partir desse gráfico:

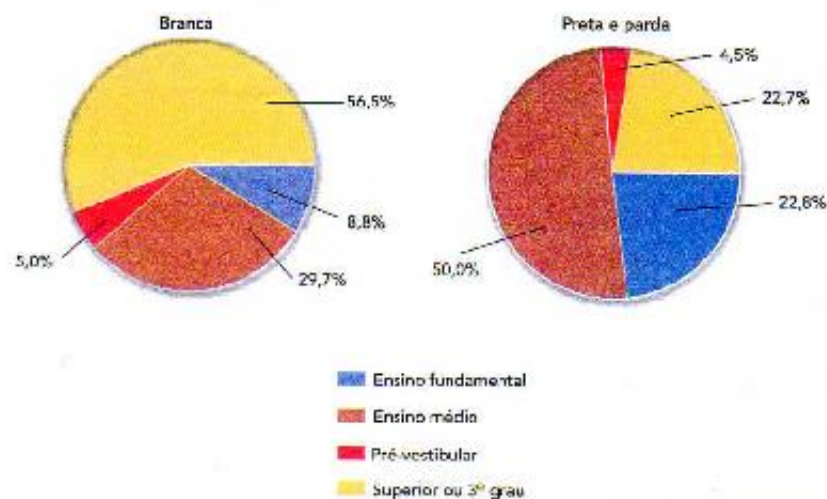
- construa a tabela de frequências correspondente;
- construa o gráfico de setores correspondente;
- escreva o tipo de variável que temos nessa situação.

Variável quantitativa discreta.



- 33 Junte-se com um colega e observem os gráficos de setores abaixo. Discutam sobre o que indica cada gráfico. Tirem conclusões e registrem nas no caderno. Em seguida, formulem questões sobre esses gráficos para outra dupla responder. *Resposta pessoal.*

Percentual de estudantes de 18 anos ou mais de idade, por nível de ensino frequentado



Fonte: www.ipege.gov.br/lacesso/4/2008/. Adaptado.

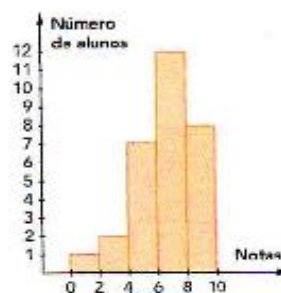
HISTOGRAMA

Histograma é uma das maneiras de apresentar graficamente os dados de uma pesquisa quando os valores estão agrupados em intervalos.

O histograma é formado por um conjunto de retângulos justapostos, cujas bases se apoiam no eixo horizontal. Os pontos médios das bases dos retângulos devem coincidir com os pontos médios dos intervalos. Esses intervalos devem ter a mesma amplitude. As alturas dos retângulos devem ser proporcionais às frequências dos intervalos.

Observe abaixo uma distribuição de frequências com seu respectivo histograma sobre as notas de Matemática em uma classe de 9^o ano.

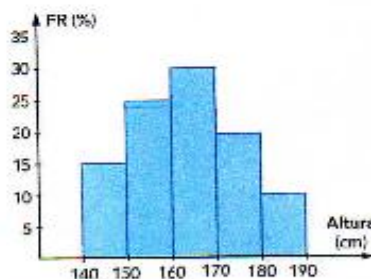
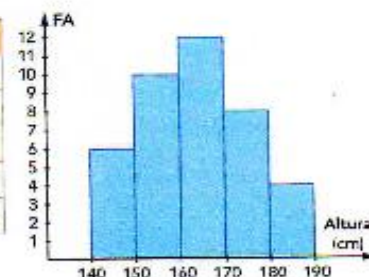
Notas	Frequência
0 – 2	1
2 – 4	2
4 – 6	7
6 – 8	12
8 – 10	8



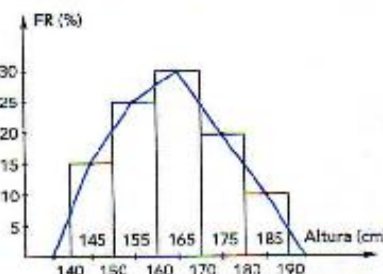
Observe mais este exemplo.

Considerando as alturas (em cm) dos alunos de uma classe, temos abaixo a tabela de frequências e os histogramas, um em relação às frequências absolutas e outro em relação às frequências relativas.

Altura (cm)	FA	FR
140 – 150	6	15%
150 – 160	10	25%
160 – 170	12	30%
170 – 180	8	20%
180 – 190	4	10%



Ligando os pontos médios das bases superiores de cada barra, em sequência, obtemos uma linha (azul) conhecida como **polígono do histograma**.



ATIVIDADES

34 Analise a tabela e o histograma do exemplo das notas de Matemática, na página anterior, e responda:

- Qual é o intervalo de maior frequência? $6 | \text{---} 8$
- Quantos alunos tem essa classe? $30 \text{ alunos } (1 + 2 + 7 + 12 + 8)$
- Qual a frequência absoluta do intervalo $8 | \text{---} 10$? 8
- Quantos alunos tiveram nota 6 ou maior do que 6? $20 \text{ alunos } (12 + 8)$
- Ronaldo tirou nota 8. Em que intervalo a nota de Ronaldo foi computada? $8 | \text{---} 10$

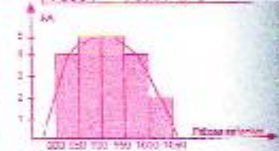
35 Foi realizada uma pesquisa com certo número de famílias sobre o consumo de energia elétrica, em kWh, durante o mês de janeiro. O resultado da pesquisa está registrado no histograma abaixo.



$$1048 - 800 = 248; 250 : 5 = 50$$

36 Faixas salariais FA, FR (%)

800	850	4	20
850	900	5	25
900	950	4	20
950	1000	4	20
1000	1050	2	10



- O que indica a coluna laranja? *Indica que 6 famílias consumiram de 120 a 150 kWh, excluído o valor de 150 kWh.*
 - Quantas famílias gastaram menos do que 90 kWh? *2 famílias*
 - Quantas famílias gastaram 150 kWh ou mais? *10 famílias (5 + 5)*
 - Qual é o número total de famílias pesquisadas? *25 famílias (2 + 7 + 6 + 5 + 5)*
- Agora, copie e complete a tabela de frequências correspondente.

	Frequência absoluta	Frequência relativa (em %)
60 ? — ? 90	2	8
90 ? — ? 120	7	28
120 ? — ? 150	6	24
150 ? — ? 180	5	20
180 ? — ? 210	5	20

36 Os salários em reais de vinte funcionários de uma empresa estão relacionados a seguir: 850; 800; 940; 970; 890; 950; 840; 880; 1048; 880; 820; 880; 1000; 950; 920; 900; 920; 930; 830 e 910.

- Construa a tabela de frequências com esses dados divididos em 5 classes.
- Construa o histograma correspondente relacionando a faixa salarial com a frequência absoluta.
- Trace também o polígono do histograma.

PICTOGRAMAS OU GRÁFICOS PICTÓRICOS

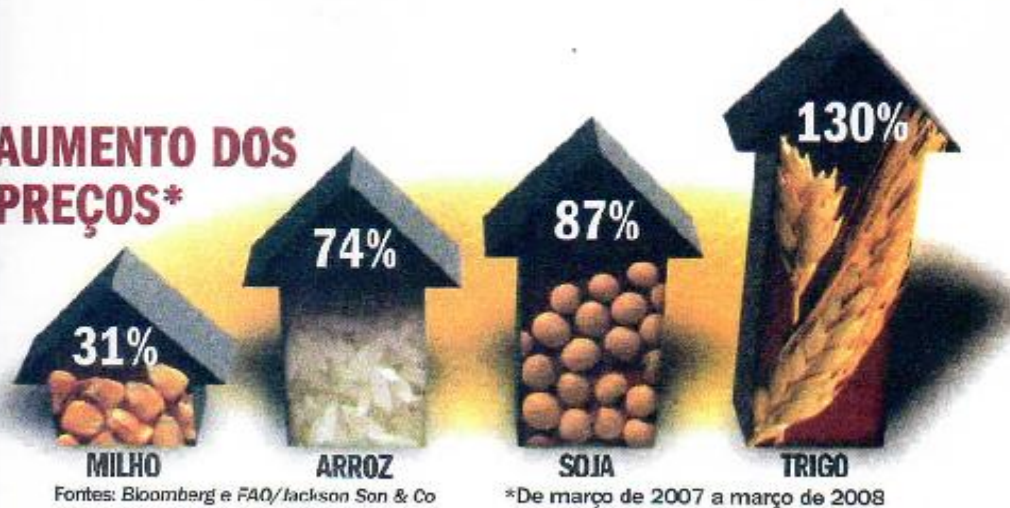
Vimos os vários tipos de gráficos utilizados para representar e interpretar dados estatísticos. É importante que se escolha sempre qual deles é o mais adequado à situação analisada.

É comum, em publicações como revistas e jornais, ilustrar os vários tipos de gráficos com figuras relacionadas ao assunto, tornando-os mais atraentes. Trata-se dos *gráficos pictóricos* (ou *pictogramas*).

Veja a seguir alguns exemplos.



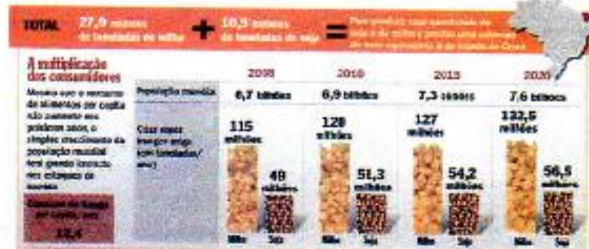
AUMENTO DOS PREÇOS*



Fonte: JORNAL VEJA, 23/4/2008.

ATIVIDADES

- 37 Pesquise gráficos pictóricos em revistas ou jornais. Recorte-os, cole-os no caderno e examine-os.
Resposta pessoal.
- 38 Leia as informações dadas abaixo pelo texto e pelo gráfico.



Agora, responda:

- a) Que tipo de gráfico é esse? **Pictórico**
- b) Que informação o gráfico traz? **Resposta pessoal.** Possível resposta: O gráfico indica a quantidade de milho e de soja necessária para alimentar a população mundial no período de 2008 até 2020.
- c) Qual é a razão entre a quantidade de milho e a quantidade de soja para uma mesma população mundial? Essa razão se mantém constante em todo o período do gráfico?
A razão é de aproximadamente 2,3. Sim, e se mantém constante.

- 39 As mulheres estão cada vez mais presentes na Polícia de São Paulo.
Veja os gráficos:



Número de mulheres na Polícia Civil



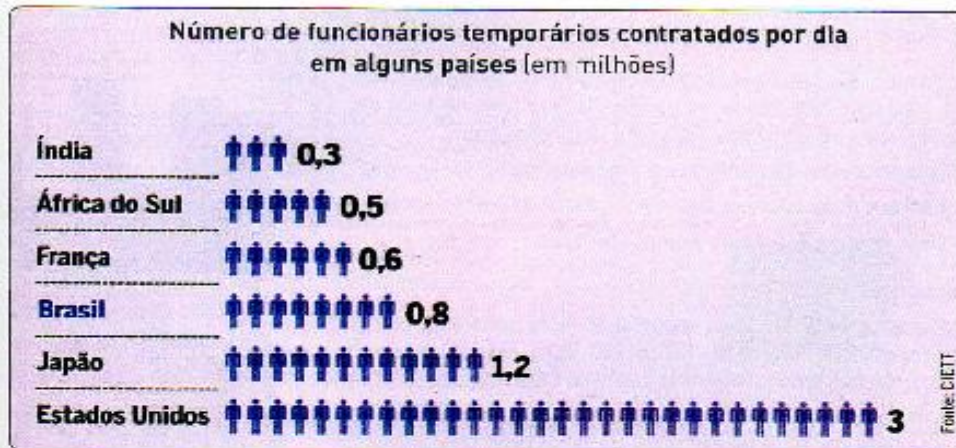
Número de mulheres na Polícia Militar

Cresceu 23%, aproximadamente.
 $(9521 - 7720) / 7720 = 0,228 = 23\%$

- a) De 1998 a 2008, o número de mulheres na Polícia Civil cresceu ou diminuiu? Quantos por cento?
- b) Em 2008, quantos por cento as mulheres representavam do contingente de 93 000 PMs?
Cerca de 10% ($9095 : 93000 = 0,09779 = 9,8\%$).
- c) A participação das mulheres na corporação da Polícia Militar cresceu quantos por cento de 1998 a 2008? **48,7% aproximadamente.**
- d) Em 2008, as mulheres representavam 26,82% do efetivo dos policiais civis no estado de São Paulo. Quanto é esse efetivo? **35 500** ($9521 : 0,2682 = 35499 \approx 35500$).

ATIVIDADE EM DUPLA — ELES VIERAM PARA FICAR

Pelo menos 9 milhões de funcionários temporários são contratados todos os dias no mundo — há dez anos, eram 4 milhões. O movimento é impulsionado por países emergentes como a Índia, onde essa mão de obra cresce 30% ao ano.



Fonte: Revista Exame, 21/10/2008.

Convide um colega, leiam o texto, analisem o gráfico e respondam:

- Quanto representa cada figura do homenzinho? *0,1 milhão ou 100.000*
- O número de funcionários contratados no Japão é quantas vezes o do Brasil?
1,5 vez ($1,2 : 0,8 = 1,5$; verificação: $1,5 \times 0,8 = 1,2$)
- Em que país o número de funcionários contratados por dia é de meio milhão? *Na África do Sul.*
- O valor referente aos Estados Unidos equivale a quantos por cento do valor da França?
E do valor da Índia? *500%; 1000% ($3 = 5 \times 0,6$; $3 : 0,6 = 5$)*

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL: MÉDIA, MODA E MEDIANA

MÉDIA ARITMÉTICA

A *média aritmética* ou simplesmente *média* é usada para, por meio de um único número, ter uma ideia das características de um grupo de números.

Um exemplo: se as temperaturas em Curitiba registradas uma vez por dia em uma semana foram de 20°C , 21°C , 18°C , 22°C , 24°C , 19°C e 25°C , a temperatura média (TM) nessa semana foi dada por:

$$TM = \frac{20 + 21 + 18 + 22 + 24 + 19 + 25}{7} = \frac{149}{7} = 21,3 \Rightarrow TM = 21,3^{\circ}\text{C}$$

Outro exemplo: nas quatro primeiras semanas de um mês, Lauro gastou com gasolina em seu carro R\$ 53,00, R\$ 60,20, R\$ 55,15 e R\$ 60,05, respectivamente. Em média, o gasto semanal com gasolina é dado por: $MA = \frac{53 + 60,2 + 55,15 + 60,05}{4} = \frac{228,4}{4} = 57,1$, ou seja, média de R\$ 57,10 por semana.

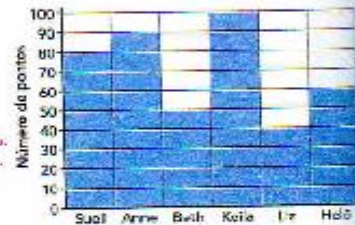
ATIVIDADES

41 Responda em seu caderno:

- a) Que operações devemos efetuar para calcular a média aritmética de dois ou mais números?
Calcular a soma dos números e dividir a soma obtida pelo número de parcelas.
 b) Qual é a fórmula da média aritmética (MA) dos números $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$? $MA = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$

42 O gráfico ao lado representa o número de pontos, de 0 a 100, que cada atleta da equipe de Sueli fez na final da competição de ginástica. Examine-o e responda:

- a) Qual é o total de pontos que a equipe fez?
420 pontos (80 + 90 + 50 + 100 + 40 + 60)
 b) Escreva duas informações que o gráfico fornece. *Por exemplo, Keila foi a que fez mais pontos na equipe; Sueli fez o dobro dos pontos de Liz.*
 c) Determine a média de pontos da equipe. *70 (420 : 6)*



43 Responda:

- a) Durante uma semana, de 2ª a 6ª-feira uma loja de CDs vendeu 125, 140, 100, 130 e 120 CDs, respectivamente. Em média, foram vendidos quantos CDs por dia? *123 CDs (125 + 140 + 100 + 130 + 120 = 615; 615 : 5 = 123)*
 b) Um aluno realizou três trabalhos no bimestre. No primeiro sua nota foi 7,5 e no segundo foi 6,0. Como sua média foi 7,0, qual foi a nota do terceiro trabalho? *7,5 (3 x 7 = 21; 7,5 + 6,0 = 13,5; 21 - 13,5 = 7,5)*
 c) A média de altura de um grupo de 5 atletas é 1,85 m. Se chegar mais um atleta de 1,97 m, a média de altura do grupo passará a ser de quantos metros? *1,87 m (5 x 1,85 = 9,25; 9,25 + 1,97 = 11,22; 11,22 : 6 = 1,87)*



▼ MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

Dependendo da importância atribuída a algum dado, são associados a ele certos fatores de ponderação (pesos). É muito comum nas escolas se atribuir ponderação (pesos) às notas. Por exemplo, em uma escola que valoriza o trabalho cooperativo em equipe, há três tipos de avaliação com pesos diferentes:

Mostre aos alunos que, quando os pesos são todos iguais a 1, a média aritmética ponderada é a média aritmética simples já vista.

- teste escrito: peso 1;
- participação individual: peso 1;
- participação no trabalho em equipe: peso 2.

Juliano obteve 7,0 no teste escrito, 9,0 na participação individual e 8,0 na participação do trabalho em equipe. Qual foi sua média?

$$\text{Média} = \frac{1 \cdot 7,0 + 1 \cdot 9,0 + 2 \cdot 8,0}{1 + 1 + 2} = \frac{32}{4} = 8,0$$

Essa média, na qual os dados estão sujeitos a pesos, é chamada **média aritmética ponderada**.



ATIVIDADES

- 44 Determine a média aritmética ponderada dos valores dados com os respectivos pesos.

a) 10 (peso 2); 8 (peso 3); 6 (peso 1) e 9 (peso 4). $8,6 \left(\frac{2 \cdot 10 + 3 \cdot 8 + 1 \cdot 6 + 4 \cdot 9}{2 + 3 + 1 + 4} = \frac{86}{10} = 8,6 \right)$

b) 3,5 (peso 2); 5 (peso 2) e 4,5 (peso 1). $4,3 \left(\frac{2 \cdot 3,5 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 4,5}{2 + 2 + 1} = \frac{21,5}{5} = 4,3 \right)$

- 45 Para selecionar um entre três candidatos, uma empresa estabeleceu como critério a maior média aritmética ponderada obtida com as notas dadas à entrevista (peso 2), à prova escrita (peso 2) e ao currículo (peso 1). Veja as notas obtidas pelos candidatos e descubra qual foi selecionado: **Candidato B**

Candidato A
entrevista: 6
prova: 8
currículo: 7

$$MP = \frac{12 + 16 + 7}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

Candidato B
entrevista: 8
prova: 7
currículo: 6

$$MP = \frac{16 + 14 + 6}{5} = \frac{36}{5} = 7,2$$

Candidato C
entrevista: 7
prova: 5
currículo: 8

$$MP = \frac{14 + 12 + 8}{5} = \frac{34}{5} = 6,8$$

- 46 Calcule o valor do número natural x nos seguintes casos: $\frac{3(x-1) + 2(x+4)}{3+2} = 12 \Rightarrow 5x + 5 = 60 \Rightarrow x = 11$

a) a média aritmética ponderada de $x-1$ com peso 3 e $x+4$ com peso 2 é igual a 12; $x = 11$

b) a média aritmética ponderada de x^2 (peso 3), $2x$ (peso 2) e $x-4$ (peso 1) é igual a 16. $x = 5$ ou $x = -\frac{40}{6}$ (não serve)

MODA E MEDIANA

Como você viu, a média aritmética dá uma ideia das características de um grupo de números. Mas é importante destacar que em algumas situações a presença de um valor muito maior ou muito menor do que os demais faz com que a média aritmética não consiga traçar o perfil correto do grupo.

Por exemplo: Um grupo de quatro pessoas com idades de 5 anos, 4 anos, 5 anos e 70 anos tem como média de idade 21 anos $\left(\frac{5 + 4 + 5 + 70}{4} \right)$. Essa média não dá ideia das características do grupo.

Veja outra situação em que a média não traduz a realidade:



Em casos como esses devemos usar outras medidas de tendência central, como a *moda* e a *mediana*, que veremos a seguir.

▼ MODA

Os 30 alunos da classe de Regina obtiveram os seguintes pontos em uma atividade que valia 8 pontos: 4, 3, 1, 2, 4, 7, 8, 6, 5, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 2, 4, 6, 3, 5, 2, 4, 4, 6, 3, 4, 4, 8, 6, 4.

Organizando os dados em uma tabela de frequência, temos:

Pontos	1	2	3	4	5	6	7	8
Frequência	1	5	4	9	3	4	2	2

Você pode observar que 4 foi o número de pontos mais frequente. Dizemos então que, nesse grupo de valores, a moda é 4.

Escrevemos: $Mo = 4$.

Em estatística, *moda* é a medida da tendência central definida como o *valor mais frequente* de um grupo de valores observados.



Observações:

- 1ª) Se as notas obtidas por um aluno foram 6,0; 7,5; 7,5; 5,0 e 6,0, dizemos que a moda é 6,0 e 7,5 e que a *distribuição é bimodal*.
- 2ª) Quando não há repetição de números, como, por exemplo, para os números 7, 9, 4, 5 e 8, não há moda.

||||| ATIVIDADES |||||

- 47 Ao contar o número de ervilhas em cada uma de 27 vagens, Dimas encontrou: 3, 3, 3, 2, 4, 3, 3, 4, 3, 2, 3, 3, 4, 4, 2, 3, 3, 3, 4, 2, 4, 2, 3, 3, 4, 3.

a) Construa uma tabela de frequência com esses números.

b) Determine a moda nessa situação. 3 ervilhas por vagem



Número de ervilhas em cada vagem	2	3	4
Frequência	5	15	7

- 48 Em um grupo de pessoas com idades de 2, 3, 2, 1 e 50 anos, qual é a moda?

2 anos (Caracteriza o maior grupo do que a média aritmética.)

- 49 Se a temperatura medida de hora em hora, das 6 h às 11 h, apresentou os resultados 14 °C, 15 °C, 15 °C, 18 °C, 20 °C e 25 °C, qual foi a moda nesse período? 15 °C.

- 50 João registrou, durante dez dias, o tempo gasto em minutos para ir de sua casa à escola: 15 min, 14 min, 18 min, 15 min, 14 min, 25 min, 16 min, 15 min, 15 min e 16 min. Qual foi a moda? 15 min.

- 51 Dê um exemplo de distribuição *trimodal* de números. Resposta pessoal. Por exemplo: notas obtidas: 7,0; 8,0; 7,0; 8,0; 7,5; 9,0; 8,5; 9,0. A moda é 7,0; 8,0 e 9,0 (distribuição trimodal).

- 52 Marisa jogou um dado sete vezes e obteve as seguintes pontuações: 2, 6, 2, 5, 1, 3 e 2.

Calcule:

a) a média aritmética dos pontos obtidos;

b) a moda dos pontos obtidos. 2

- 53 Calcule o valor de x : $\frac{2+6+2+5+1+3+2}{7} = 3$

a) para que a média aritmética de $x + 1$, $2x$ e $x - 4$ seja igual a 7;

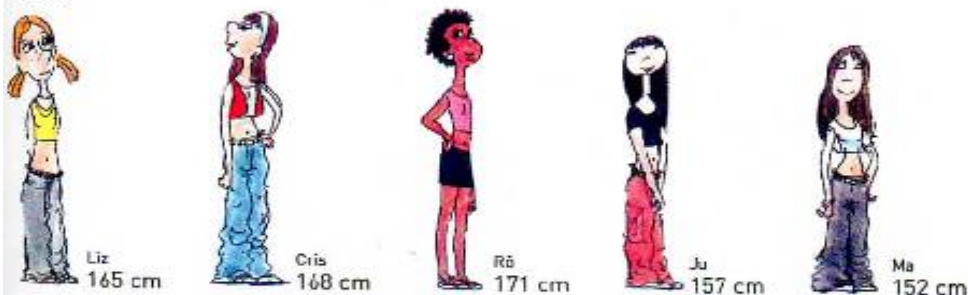
b) para que a moda de $2x - 1$, 7 e 9 seja igual a 9. $x = 5$ ($2x - 1 = 9 \Rightarrow x = 5$)

$$x = 6 \left(\frac{x+1+2x+x-4}{3} = 7 \Rightarrow 4x-3=21 \Rightarrow x=6 \right)$$

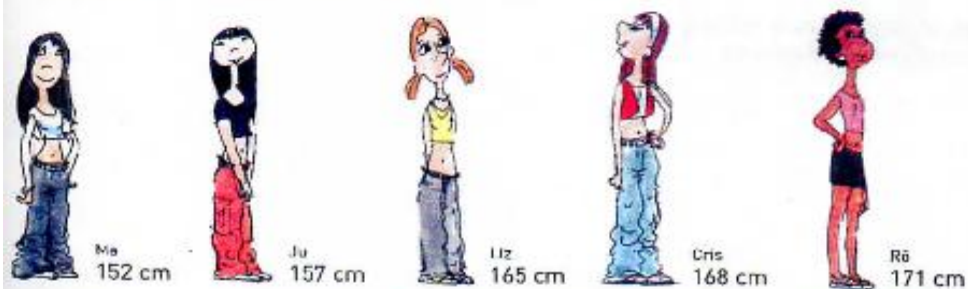
▼ MEDIANA

A *mediana* é outra medida de tendência central.

Vamos considerar as alturas, em centímetros, de cinco adolescentes: Liz, Cris, Rô, Ju e Ma.

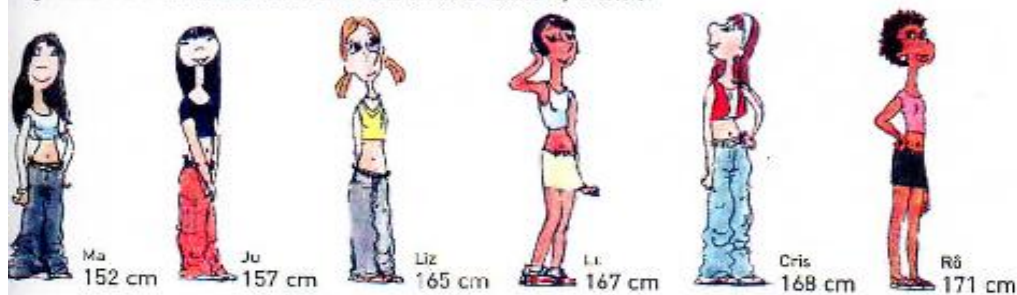


Dispondo as cinco em ordem crescente de altura, temos:



Observe que a adolescente do *meio* é Liz. Sua altura, 165 cm, é chamada de *mediana* das cinco alturas. Escrevemos $Me = 165$ cm.

Suponha agora que uma sexta adolescente, Lu, cuja altura é 167 cm, junte-se a elas. Organizando-as novamente em ordem crescente, temos:



Agora o número de adolescentes é par e, assim, temos duas adolescentes no meio. Vamos tirar a média aritmética entre as alturas dessas duas adolescentes: Liz (165 cm) e Lu (167 cm):

$$\frac{165 + 167}{2} = 166$$

A *mediana* das seis alturas é, portanto, 166 cm. Escrevemos $Me = 166$ cm.

Conseguiu entender o que é mediana?

Dada uma série de valores, é preciso organizá-los em ordem crescente ou decrescente. A **mediana** é o termo do meio. Se o número de termos for par, então a mediana será a média aritmética dos dois termos centrais.



Então mediana quer dizer o termo do meio?

Isso mesmo! Mas não se esqueça de dispor os termos em **ordem**.



ATIVIDADES

54 Jaque, cuja altura é 169 cm, foi a sétima menina que se juntou ao grupo que vimos. Qual é, agora, a altura mediana? *167 cm, pois Lu ficará no meio. (152, 157, 165, 167, 168, 169, 171)*

55 Os pontos de 0 a 100 obtidos por 21 alunos em um teste foram: 71, 40, 86, 55, 63, 70, 44, 90, 37, 68, 53, 55, 57, 60, 82, 91, 62, 72, 56, 42, 36. Determine a mediana desses valores. *60 (36, 37, 40, 42, 44, 53, 55, 55, 56, 57, 60, 62, 63, 68, 70, 71, 72, 82, 86, 90, 91)*

56 Estas são as alturas, em centímetros, de um grupo de dez crianças: 119, 120, 121, 121, 121, 123, 124, 124, 125, 128.

Resalte que no trabalho com grandezas contínuas a média, em geral, é mais apropriada. Com grandezas discretas, usa-se a moda ou a mediana.

Responda:

a) Qual é a média de altura desse grupo? *122,6 cm $\left(\frac{119 + 120 + 121 + 121 + 121 + 123 + 124 + 124 + 125 + 128}{10} \right)$*

b) Qual é a moda? *121 cm*

c) Qual é a mediana? *122 cm $\left(\frac{121 + 123}{2} \right)$*

d) Qual é a medida de tendência central mais apropriada para esse caso?

É indiferente, pois todas estão bem próximas uma da outra.

57 Em um grupo de pessoas as idades são: 13 anos, 20 anos, 19 anos, 14 anos, 17 anos, 16 anos e 19 anos.

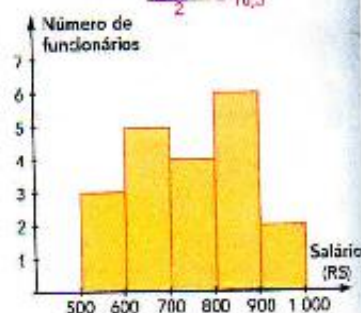
a) Qual é a mediana dessas idades? *17 anos (13, 14, 16, 17, 19, 19, 20)*

b) Se a esse grupo se juntarem três pessoas, com idades de 12, 15 e 22 anos, a mediana aumenta ou diminui? Quantos anos? *Diminui meio ano. $(17 - 16,5 = 0,5)$ (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22)*

$$\frac{16 + 17}{2} = 16,5$$

58 O histograma ao lado mostra a distribuição salarial (em reais) dos funcionários de uma empresa. Usando os valores médios dos intervalos, construa o polígono do histograma e, depois, calcule a média aritmética, a moda e a mediana.

Veja a resposta no Manual do Professor.



Perguntou-se aos alunos da escola de Juvenal se eles gostaram da reforma da cantina. Veja no gráfico ao lado o resultado da pesquisa.

Responda no seu caderno:

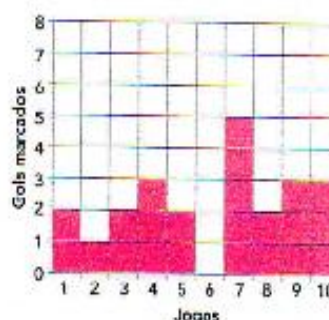
- a) Quantos por cento dos alunos não responderam?
 $3,3\%$ ($100 - (55,2 + 41,5)$)
- b) Se a escola tem 1.000 alunos, quantos responderam que gostaram da reforma? 552 alunos ($0,552 \cdot 1.000$)
- c) Quantos alunos não gostaram da reforma?
 415 alunos ($0,415 \cdot 1.000$)
- d) Quantos não responderam? 33 alunos ($0,033 \cdot 1.000$)
- e) Qual a *moda* dessa distribuição? A resposta *sim*.
- f) Por que não dá para calcular a média aritmética? Porque a variável é qualitativa, e não quantitativa.



Durante os dez primeiros jogos de um campeonato de futebol amador, o time Bons de Bola marcou os gols representados no gráfico ao lado.

Determine:

- a) a média de gols do time; $2,3$ gols por partida ($\frac{23}{10}$)
- b) a moda; 2 gols por partida
- c) a mediana; 2 gols por partida ($0, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 5$; $\frac{2+2}{2} = 2$)



O artigo 3º da Constituição da República Federativa do Brasil diz:

“Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

- construir uma sociedade livre, justa e solidária;
- I - garantir o desenvolvimento nacional;
- II - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;
- V - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.”



Copie e complete esta tabela escrevendo o número de letras e a frequência das palavras que aparecem nos itens I, II, III e IV. Depois construa um gráfico de barras com os dados da tabela.

Número de letras por palavra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Número de palavras	9	4	4	2	4	3	3	3	6	0	0	1	2	1	1

Converse com um colega e expliquem com suas palavras por que a média aritmética (ponderada ou não), a moda e a mediana são chamadas de medidas de tendência central.

Resposta pessoal. (Eles podem dizer que essas medidas centralizam em si um grupo de dados.)

Considere os números 6 , 9 , 10 , 12 , 15 .

Descubra entre esses números:

- i) os três números que têm média 10 ; $6, 9$ e 15 ($\frac{6+9+15}{3} = \frac{30}{3} = 10$)
- ii) os dois números que têm média $9,5$; 9 e 10 ($\frac{9+10}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$)

5. NOÇÕES DE PROBABILIDADE

PROBABILIDADE: A MEDIDA DA CHANCE DE UM EVENTO ACONTECER

Ao ler o jornal, Carlos encontrou uma pesquisa interessante. Em determinada região, verificou-se que de cada 100 habitantes escolhidos ao acaso 2 eram anêmicos.

Carlos ficou intrigado. Como era possível chegar a esses dados? É possível saber a chance de algo acontecer?

Quem esclareceu a dúvida foi Eliane, sua professora de Matemática.



É possível medir a chance de algo acontecer. Essa medida é chamada **probabilidade** e é dada por uma razão entre dois números.

$$\text{probabilidade de um evento} = \frac{\text{número de resultados favoráveis}}{\text{número total de resultados possíveis}}$$

No caso da pesquisa citada no jornal podemos afirmar que, ao escolher um habitante dessa região, a probabilidade de que ele seja anêmico é:

$$2 \text{ em } 100 \text{ ou } \frac{2}{100} = \frac{1}{50} \text{ ou } 2\%$$

Observação: A teoria das *probabilidades* é um ramo da Matemática que cria, elabora e pesquisa modelos que deem os resultados prováveis ou as chances de determinado resultado ocorrer.

Vamos analisar mais dois exemplos:

- 1ª) Para obter verbas para a formatura do 9º ano, a equipe de Rose rifou uma bicicleta. A rifa tinha 100 números e Rose comprou 4 deles. Qual a chance de Rose ganhar a bicicleta? Para calcular a medida da chance, isto é, a *probabilidade* de Rose ganhar a rifa, devemos estabelecer uma *razão*:

$$4 \text{ em } 100 \rightarrow \frac{4}{100}$$

↑ ↑
bilhetes comprados por Rose número total de bilhetes

A razão $\frac{4}{100}$ ou $\frac{1}{25}$ dá a *probabilidade* de Rose ganhar a bicicleta: 1 em 25 ou 4%.

